Ministerio de Educación Superior

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas

Facultad de Matemática, Física y Computación

Centro de Estudios de Informática

Carrera de Ciencias de la Computación

Trabajo de Diploma

Modelado del Proceso de Negocio para la Formación Doctoral

AUTORA: **Helen Clavelo García.**

TUTOR: **Dr. Rosendo Moreno Rodríguez.**

Santa Clara

2012

HAGO CONSTAR

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas como parte de la culminación de los estudios de la especialidad de Ciencia de la Computación, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la autorización de la Universidad.

Firma del autora

Los abajo firmantes, certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma del Tutor

Firma del Jefe del Laboratorio

Dedicatoria.

A toda mi familia por su apoyo brindado en todos estos años.

Agradecimientos.

A mi tutor Rosendo Moreno que sin su supervisión no lo hubiera podido lograr.

A mis padres que me dieron fuerza en todo momento para seguir adelante.

A mi novio Jorge N. Leaty Voronina que ha sido el mayor apoyo y ayuda que he tenido y lo mejor que me paso en la universidad y en la vida.

A mis amigas, sin ellas la universidad no hubiese sido lo mismo, a Alina, Yanita, Anabel, Janel, Yanela, Daily, Merlin, Marelis y Misladys, gracias por estar en mi vida.

A toda mi familia, a mis hermanas, mis abuelas que siempre han estado ahí para cuando las necesite.

A Abelardo y Enedys que me han ayudado siempre que lo he necesitado.

A todas las personas que de una forma u otra me han ayudado, a Brenda, Leidy, Rosa Mary, Dayana, Enrique, Ledys, Anita, Rafael, Vladimir y Yaidel.

Resumen.

En este trabajo se ha modelado el Proceso de Negocio de Postgrado "Formación Doctoral" empleando la herramienta BizAgi Process Modeler, de acuerdo a la metodología empresarial BPM y su notación BPMN, tomando en consideración las reglamentaciones, instrucciones y definiciones establecidas en el Departamento de Postgrado de la UCLV por el Dr. Sergio Padrón Soroa, asesor metodológico de postgrado a cargo de ese proceso. Dichos resultados sirven de base en el desarrollo del módulo de doctorados en el Sistema Automatizado para la Gestión de la Información de Postgrado (SIGENU-PG) en desarrollo actualmente por la Dirección de Informatización de la UCLV por encargo del Ministerio de Educación Superior.

Palabras Claves.

- Gestión de Procesos de Negocio.
- Modelado de Procesos de Negocio.

Abstract.

In this work the Postgraduate Business Process "Doctoral Formation" has been modelled using the BizAgi Process Modeler tool, according to the business methodology BPM and its BPMN notation, taking in consideration the regulations, instructions and definitions settled down in the UCLV Postgraduate Department by Dr. Sergio Padrón Soroa, methodological graduate advisor in charge of that process. These results underlie the development of the doctorate module for the Automated System for the Management of Postgraduate Information (SIGENU-PG), currently under development by the UCLV Office of Informatization commissioned by the Ministry of Higher Education.

Keywords.

- Business Processes Management (BPM).
- Business Processes Modelling.

Índice

INTRODUCCIÓN 1
Objetivo General 4
Objetivos específicos 4
Preguntas de investigación 5
Hipótesis de investigación 5
CAPÍTULO 1: PERSPECTIVA ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO 7
1.1 El Proceso de Negocio 7
1.1.1 La tecnología de *Workflow* 8
1.2 Introducción a BPM 13
1.2.1 ¿Qué es BPM? 13
1.2.2 Ciclo de vida de un proceso de negocio 14
1.2.3 Opiniones y resultados de BPM 14
1.3 Consideraciones importantes en el ámbito de los procesos de negocio. 16
1.4 BPMN: La Estandarización BPM 16
1.4.1 ¿Cómo definir formalmente BPMN? 17
1.4.2 Descripción de la notación BPMN 18
1.5 Elección de una herramienta de modelado BPMN 24
1.5.1 BizAgi Process Modeler 26
1.5.2 BizAgi Studio 27
1.5.3 BizAgi BPM Server 28
1.6 Conclusiones del capítulo. 28
CAPÍTULO 2: EL PROCESO SUSTANTIVO DE POSTGRADO "FORMACIÓN DOCTORAL" COMO PROCESO DE NEGOCIO. 29
2.1 Terminología característica y su significado 29
2.2 Etapas del proceso de Formación Doctoral 32
2.2.1 Etapa #1: Procedimiento para la gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado. 33
2.2.2 Etapa #2: Procedimiento para la inscripción de aspirantes 36
2.2.3 Etapa #3: Procedimiento de desarrollo del trabajo de doctorado. 43
2.2.4 Etapa #4: Procedimiento de defensa del trabajo de doctorado. 46

2.2.5 Etapa #5: Procedimiento de control de doctorados.....49
2.3 Conclusiones del capítulo 53
CAPÍTULO 3: LA MODELACIÓN DEL PROCESO SUSTANTIVO DE POSTGRADO “FORMACIÓN DOCTORAL” 54
3.1 Descripción del proceso como un todo.....54
3.2 Descripción de los procesos individualmente.....55
3.3 Conclusiones del capítulo 85
CONCLUSIONES.....86
RECOMENDACIONES 87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....88
ANEXOS.....89

INTRODUCCIÓN

La educación de postgrado es una de las direcciones principales de trabajo de la educación superior en Cuba, y el nivel más alto del sistema de educación superior, dirigido a promover la educación permanente de los graduados universitarios. En la educación de posgrado concurren uno o más procesos formativos y de desarrollo, no solo de enseñanza aprendizaje, sino también de investigación, innovación, creación artística y otros, articulados armónicamente en una propuesta docente-educativa pertinente a este nivel. (Vecino-Alegret, 2004)

La educación de postgrado está formada por dos vertientes de trabajo: la superación profesional (Cursos, Entrenamientos y Diplomado) y Formación Académica de Postgrado (Especialidades, Maestrías, Doctorados y Pos-Doctorado). El Doctorado, con carácter de formación postgraduada, brinda a los profesionales un conocimiento amplio en un área del saber, experiencia científica, capacidades para la creación, independencia y creatividad para dar solución a problemas de carácter científico, lo cual le proporciona un grado científico.

El Doctorado consta de los grados científicos: doctor en ciencias de determinada especialidad y doctor en ciencias. La Comisión Nacional de Grados Científicos (CNGC), adscrita directamente al Consejo de Ministros, es el órgano estatal que encabeza el Sistema Nacional de Grados Científicos; esta comisión establece las normas y resoluciones para el desarrollo de los grados científicos. El grado de doctor en ciencias de determinada especialidad se otorga a los graduados de nivel superior que satisfagan los requisitos y las evaluaciones correspondientes a los programas que se establezcan, dentro de un proceso que culmina con la defensa -ante un tribunal- de una tesis que demuestre madurez científica, capacidad para enfrentar y resolver problemas científicos y tecnológicos de manera independiente, así como un profundo dominio teórico y práctico en el campo del conocimiento de que se trate. El grado científico de doctor en ciencias se otorga a los doctores en ciencias de determinada especialidad que hayan realizado un trabajo de alto nivel de especialización en el campo del conocimiento al que se dediquen, con la defensa ante un tribunal competente, de una tesis que contenga la solución y generalización de un

problema de carácter científico que constituya un aporte a la rama del conocimiento de que se trate y científico-técnico del país.(Vecino-Alegret, 2004)

Es requisito indispensable para matricular en una de las actividades de educación de postgrado, ser graduado universitario. En el caso de los doctorados, estos se pueden realizar por vía tutelar (la tradicional) o por vía de un programa académico, conocido como doctorado curricular o doctorado con parte lectiva. En este último caso al ser matriculado, el estudiante debe cursar un grupo de asignaturas de carácter obligatorio u opcionales que le permitan acumular los créditos necesarios para que el Comité Doctoral considere oportuno convalidar uno de los Exámenes de Aspirantes obligatorios: el de la Especialidad. No obstante, por cualquier vía quedan otros dos exámenes de aspirantes que en los últimos años conllevan muchas veces a matricular y aprobar cursos de postgrado colaterales, son los casos del Idioma Extranjero (por ley puede ser en Inglés, Ruso, Alemán o Francés), y el de Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología. La evaluación que reciben los estudiantes en los cursos de postgrado es cuantitativa en: Excelente (5), Bien (4), Aprobado (3) o Desaprobado (2); según el reglamento establecido por la Educación Superior. Debe tenerse en cuenta que por las leyes que rigen la Formación Doctoral, aunque el aprobado es lo mínimo para cumplir con un curso de postgrado, los correspondientes a los exámenes de aspirantes deben tener como mínimo 4. Finalmente la Tesis Doctoral también es evaluada a través de la misma puntuación por el Tribunal Nacional correspondiente.

Con el paso de los años se han incrementado las actividades de postgrado, haciendo necesario el control de las mismas. Dicho control consiste en captar y almacenar la información de todos los procesos que intervienen en la Educación de Postgrado en un Centro de Educación Superior (CES) y en base a esto emitir informes fijos (informe de matrícula, acta de evaluación, etc.). Las actividades de postgrado son controladas por las diferentes áreas de CES y seguidamente la información se concentra en la Dirección de Postgrado donde son procesados los datos.

El control de las actividades de postgrado es una difícil tarea ya que la actividad de postgrado es propensa a cambios de procedimientos, resoluciones y normas dado el perfeccionamiento continuo de la educación superior por la experiencia acumulada en los años de vigencia del Reglamento de Educación de Postgrado de la República de Cuba y aún

más las reglamentaciones sobre la Formación Doctoral, así como la interacción con la práctica en otros países.

Un ejemplo de los cambios que sufre la actividad de postgrado lo podemos ver en la modificación de los artículos 15, 21, 22, 30 y 40, del "Reglamento de la Educación de Posgrado de la República de Cuba", aprobado por la Resolución Ministerial No. 132 de 6 de julio de 2004. (Diaz-Canel, 2009)

Para llevar a cabo el control de la actividad de postgrado es necesario una metodología que responda sistemáticamente a la gestión de la actividad, de manera que de forma continua se pudieran administrar los procesos de negocio involucrados, sin la necesidad de realizar nuevas versiones cada vez que ocurren cambios. En esta investigación se propone la aplicación de técnicas de BPM (*Business Process Management*) como una buena alternativa para lograr este propósito, ya que la misma satisface ontológicamente los requerimientos solicitados.

Para ello se lleva a cabo un estudio de las facilidades que brinda BPM realizando un nuevo modelo dirigido completamente al proceso de negocio y aprovechando las grandes ventajas que ofrece dicha metodología. Además se ha realizado un estudio de las herramientas de modelado BPM con el fin de proponer el uso de una herramienta óptima que permita acometer un modelado de procesos completo y fácil de entender.

En dicho estudio se presentan como principales alternativas ARIS Express y BizAgi, la comunidad ARIS, creada en agosto de 2009, ya es la mayor comunidad en el área de BPM. Sus miembros abarcan tanto principiantes como expertos procedentes de universidades o empresas, así como a usuarios ocasionales. Su capacidad para modelado procesos, modelos de datos o para idear, analizar y visualizar información de negocio con el fin de apoyar a los trabajadores en los procesos, sin ningún coste inicial, ha sido un factor determinante para el éxito de la comunidad. BizAgi fue desarrollado por BPMI (*Business Process Management Initiative*). Su principal meta es proveer una notación fácil y clara para todos los usuarios de negocios, para los analistas de negocios que crean los borradores iniciales de los procesos, para los desarrolladores técnicos responsables de implementar la tecnología que realizará esos procesos, y finalmente para el personal de negocios que

administra y monitorea esos procesos. Esta herramienta permite hacer diagramas y documentar los procesos de una manera eficiente. También se descarga gratuitamente de Internet.

El éxito de la actividad de postgrado depende en gran medida de la habilidad y profesionalidad de los encargados de concretar todos los detalles para su buen desempeño. De ahí que la etapa de modelado sea imprescindible para aplicar la metodología BPM a todo el proceso.

Se desea contar con un sistema que pueda actualizarse sucesivamente cada vez que se realicen cambios en los Reglamentos de Postgrado y brinde un manejo del negocio asequible a los participantes de las actividades.

Como planteamiento del problema de investigación tenemos:

La necesidad de modelar el proceso "Formación Doctoral" que es una de las principales actividades de Postgrado, con el objetivo de dar más facilidades en la creación y mantenimiento futuro al sistema automatizado que gestionará la actividad de postgrado en los Centros de Educación Superior, posibilitando introducir las variaciones mínimas necesarias cuando se produzcan cambios en el Sistema de Educación Superior.

En consecuencia con lo planteado anteriormente surgen los siguientes objetivos:

Objetivo General:

Modelar el Proceso de Negocio de Formación Doctoral de Postgrado en la UCLV con técnicas de BPM y utilizando una herramienta adecuada.

La satisfacción de tal objetivo depende del cumplimiento de los siguientes objetivos específicos.

Objetivos específicos:

1. Definir la herramienta de modelado BPM con que trabajaremos.
2. Definir los procesos y principales características de los elementos o componentes que conforman la gestión de dicho proceso de negocio de formación doctoral.

3. Confeccionar un modelo de procesos de negocio que describa la gestión requerida en la formación doctoral.

Preguntas de investigación:

De acuerdo a la investigación presente se establecen las siguientes preguntas:

- ¿Existe alguna herramienta de modelación que cumpla los requerimientos necesarios para obtener un modelo de procesos completo y a la vez fácil de entender?
- ¿Se podrán definir con exactitud los elementos y componentes que conforman el proceso de negocio de formación de doctores con las técnicas BPM?
- ¿Brindará el nuevo modelo una descripción detallada del proceso sustantivo formación de doctores de la actividad de Postgrado, que posibilite la gestión efectiva de dicho proceso?

Hipótesis de investigación:

Del estudio y análisis del ámbito de la gestión de procesos de negocio se logra concluir en la idoneidad de una herramienta para la gestión y modelado del proceso de formación de doctores de postgrado. Se logran definir los procedimientos y principales características de los elementos o componentes que integran la gestión del proceso en general y se obtiene un modelo potente y asequible del proceso correspondiente a la formación de doctores de postgrado, que sirve de ayuda en el trabajo diario a varios actores de la actividad del postgrado, sobre todo a los encargados del desarrollo continuo del Sistema Automatizado de Gestión de la actividad de Postgrado.

El presente documento ha sido organizado en tres capítulos de la siguiente forma:

En el **Capítulo 1** se realiza un análisis teórico del ámbito que rodea a los procesos de negocio, se refieren varias opiniones acerca de la definición conceptual de proceso de negocio, realizando a su vez un análisis del flujo de trabajo (*workflow*) y sus patrones en la directriz de la representación de los procesos en una organización. Se aborda la metodología BPM (*Business Process Managament*) como la evolución natural de los

sistemas de flujo de trabajo y su ciclo de vida. Se presentan algunas herramientas para el modelado y sus características fundamentales, para luego realizar una comparación donde se decide la herramienta con que se trabajará.

El **Capítulo 2** describe los procesos que integran el proceso de formación doctoral de postgrado abordando la terminología característica y su significado correspondiente, así como las etapas que conforman el proceso completo con sus requerimientos y subprocesos.

En el **Capítulo 3** se realiza el modelado completo del proceso de formación doctoral descrito en el capítulo 2 con ayuda de la herramienta seleccionada en el capítulo 1. Así mismo se hace uso de la herramienta para proponer un ambiente de desarrollo del sistema y una variante primitiva del mismo.

CAPÍTULO 1: PERSPECTIVA ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO.

Ante la necesidad de contar con un paradigma empresarial que fuese capaz de automatizar las actividades individuales de la organización, a la vez que permitiese integrarlas y gestionarlas flexiblemente con el propósito de que proporcionen una mayor competitividad, apuntando a la automatización de todo el proceso de negocio, apareció a finales de los años 90 la Gestión de Procesos de Negocio, BPM (por sus siglas en inglés *Business Process Management*) metodología empresarial cuyo objetivo es, mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua. Como su nombre sugiere, BPM se enfoca directamente en la administración de los procesos del negocio.

BPM originalmente automatiza, ejecuta, y mejora procesos de negocio. Los procesos de negocio están directamente relacionados con las actividades de la empresa, y actúan como un agente para invocar varias aplicaciones. Con respecto a estas propiedades de los procesos de negocio, el sistema de BPM tiene un papel esencial. En otras palabras, BPM no sólo puede dirigir procesos de negocio sistemáticamente manteniendo la funcionalidad original, sino que también puede desarrollar nuevas aplicaciones, permitiendo que a la solución sea flexible a los cambios de procesos. En este trabajo, el marco de desarrollo de la solución de desarrollar nuevas aplicaciones es llamado "Orientado a proceso".

1.1 El Proceso de Negocio

¿Qué se entiende por "Proceso de Negocio"?

Un proceso de negocio es un conjunto de actividades relacionadas dentro de una organización que tienen como objetivo conseguir un determinado resultado. (PEREZ, 2008)

Un proceso de negocio consiste en un juego de actividades que son realizadas en coordinación en un ambiente organizacional y técnico. Estas actividades conjuntamente realizan la meta del negocio. (WESKE, 2007)

Un proceso de negocio se puede ver como un conjunto estructurado de tareas, que contribuyen colectivamente a lograr los objetivos de una organización. Los procesos de

negocio de una organización son parte de su cultura, se registran y difunden en manuales de procedimientos, diagramas de flujo y hasta en forma verbal. Son la base operativa de una empresa y el éxito de la misma depende fuertemente de la eficiencia con que sean gestionados. Una mala gestión de los procesos trae aparejados altos costos, baja productividad, e inadecuados tiempos de respuesta tanto frente a las oportunidades como a las amenazas. Por esto el modelado de procesos viene siendo objeto de estudio desde hace ya tiempo. (ALVEZ, 2006)

Pudiéramos concluir por las definiciones anteriores, dadas por diferentes expertos del tema que un *proceso de negocio* es un conjunto de tareas o actividades que colectivamente realizan un determinado objetivo en una organización.

1.1.1 La tecnología de *Workflow*

La tecnología de *Workflow* (en español: flujo de trabajo) automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo. La tecnología de *Workflow* se hace tema de referencia obligatorio para hablar de BPM, ya que muchas personas lo consideran el siguiente paso después de la ola de *workflow* a inicios de los 90. Por tanto, usamos terminología *workflow* para definir BPM. (M.P. et al., 2003)

¿Qué es Workflow o flujo de trabajo?

El flujo de trabajo es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.

El flujo de trabajo organiza y controla tareas, recursos y reglas, necesarias para completar el proceso de negocio.

Su importancia en el proceso de reingeniería del negocio en las empresas, lo convierte en una herramienta básica de la agilización y descentralización de actividades administrativas y comerciales, impuestas por las nuevas tendencias que regulan las organizaciones.

¿Qué es un sistema de gestión de flujo de trabajo o WMS?

Un sistema de gestión de flujo de trabajo (en inglés, *Workflow Management Systems*, WMS) es definido como: Un sistema que define, crea y lleva la ejecución de flujos de trabajo a través del uso de software, corriendo uno o más motores flujo de trabajo, que es capaz de interpretar la definición de proceso, interactuar con participantes y siempre que se requiera, invocar el uso de herramientas y aplicaciones. (M.P. et al., 2003)

¿Qué es un patrón de flujo de trabajo?

Es un estándar que describe los requerimientos para un flujo de trabajo y el comportamiento del proceso de negocio, son la herramienta principal para el análisis de la expresividad de las diferentes notaciones. (VAN DER AALST, 2003).

Estos patrones se encuentran agrupados de la siguiente manera:

1. Patrones Básicos de Control de Flujo.
2. Patrones de Sincronización y Enrutamiento Avanzada.
3. Patrones Estructurales.
4. Patrones que involucran múltiples instancias.
5. Patrones que se basan en el estado del sistema.
6. Patrones de Cancelación.

Veamos a continuación qué abarca cada una de estas categorías y cuáles son los patrones que las conforman:

1. *Patrones Básicos de Control de Flujo*: conforman la estructura básica presente en la mayoría de los lenguajes de flujo de trabajo para el modelado secuencial, paralelo y condicional.
    - Secuencia: es el patrón básico de todo flujo de trabajo. Se requiere cuando hay una dependencia entre dos actividades, de tal forma que una actividad no pueda iniciarse antes de que otra haya terminado.

- Distribución en paralelo: es necesaria cuando dos o más actividades deben ejecutarse de forma concurrente o en paralelo. Este patrón se encuentra en un punto en el flujo de trabajo en donde un hilo de control del proceso debe dividirse en múltiples hilos que deben ser ejecutados en paralelo, y por ende, permitiendo la ejecución de actividades simultáneamente y en cualquier orden.
- Sincronización: es requerido cuando una actividad puede iniciarse solo cuando dos caminos en paralelo hayan sido completados. Es decir, la sincronización combina las rutas que fueron generadas por el patrón de distribución en paralelo.
- Selección exclusiva: ocurre cuando en un punto del flujo de trabajo se escoge sólo una de varias ramas del proceso, generalmente esta decisión se toma basándose en datos de control del flujo de proceso.
- Mezcla simple: se usa cuando se necesita reunir o confluir rutas alternativas de ejecución en una sola. Se identifica en el flujo de trabajo mediante la observación de un patrón en el cual dos o más ramas alternativas llegan a una sola. Se dispara una mezcla simple cuando se dispara una de todas las transiciones entrantes.

2. *Patrones de Sincronización y Enrutamiento Avanzada*: trascienden el patrón básico por tipos más avanzados de conductas de subdivisión y acoplamiento. Un ejemplo es el patrón mezcla sincronizada que se comporta como un AND-join o XOR-join en dependencia del contexto.

    - Opción múltiple: asume que una de las alternativas es seleccionada y ejecutada. Sin embargo, algunas veces es menester usar una opción en la cual se permita escoger un subconjunto de alternativas de un conjunto de opciones posibles. Por ello, se encuentra el patrón de selección múltiple (inclusiva). La selección múltiple se encuentra en un punto del flujo de trabajo en donde, basándose en una decisión o en los datos de control del mismo, se escoge una o más ramas activando uno o más caminos del proceso.
    - Mezcla sincronizada: es un punto del proceso en donde múltiples caminos convergen en uno solo. Si más de un camino es tomado en un punto del

proceso, la sincronización de los caminos activos debe ser realizada. Se asume que las ramas no pueden ser activadas nuevamente mientras el sincronizador está esperando por las que se activaron previamente.

- Mezcla múltiple: es un patrón del flujo de trabajo en donde dos o más ramas se unen sin sincronización. Si se activa más de una rama, posiblemente de forma concurrente la actividad que sigue a la serialización se ejecuta una vez por cada rama que ha sido activada.
- Discriminador: es un punto del proceso que espera por una de las ramas entrantes para completar la condición, antes de continuar a la actividad siguiente. A diferencia del sincronizador, las ramas restantes que lleguen serán ignoradas y hace caso omiso de las mismas.

3. *Patrones estructurales*: en lenguajes de programación, una estructura de bloques es común la identificación de los puntos de entrada y salida. En lenguajes gráficos, permitir el paralelismo como un requisito es frecuentemente considerado demasiado restrictivo, por consiguiente, se identifican patrones que permiten una estructura menos rígida.

    - Ciclos arbitrarios: este patrón es un punto en el proceso en donde una o más actividades pueden ser ejecutadas repetidamente. No hay restricciones estructurales en los ciclos.
    - Terminación implícita: indica explícitamente que el proceso se detendrá aun cuando hayan actividades pendientes o por activar. Sin embargo, el concepto de terminación del proceso puede aparecer cuando no hay nada más por hacer.

4. *Patrones que involucran múltiples instancias*: Dentro del contexto de un caso simple, a veces, partes del proceso necesitan ser invocadas en múltiples ocasiones, es decir, en el contexto de una demanda, es necesario procesar múltiples declaraciones de testigos.

    - Instancias múltiples sin sincronización: este patrón aparece cuando se generan muchas instancias de una actividad sin sincronizarlas posteriormente. Para un caso, múltiples instancias de una actividad pueden

ser creadas. Cada uno de los caminos de control generado, es independiente de los otros y no es necesario sincronizarlos.

- Instancias múltiples con conocimiento a priori del tiempo de diseño: en determinados casos, una actividad puede ser ejecutada muchas veces. El número de veces que la actividad será ejecutada para ese caso, es conocido en tiempo de diseño.
- Instancias múltiples con conocimiento a priori del tiempo de corrimiento: el número de instancias de una actividad para un caso es variable y puede depender de las características del caso o de la disponibilidad de recursos, pero siempre es conocido en algún momento en tiempo de ejecución antes que se cree la actividad.
- Instancias múltiples sin conocimiento a priori del tiempo de corrimiento: en un caso determinado, una actividad puede ser ejecutada varias veces. El número de instancias de una actividad para un caso es variable y puede depender de las características del caso o de la disponibilidad de recursos, pero sólo es conocido una vez que se ha activado la actividad de forma completa o total.

5. *Patrones basados en el estado*: los sistemas típicos de flujo de trabajo sólo se enfocan en actividades y eventos y no en estados. Esto limita la expresividad del lenguaje porque no es posible tener los patrones dependientes de estados como el patrón Hito.

    - Opción diferida: ocurre en un punto en el proceso en donde una de varias ramas debe ser escogida. A diferencia de la "Selección Exclusiva" (compuerta exclusiva), la decisión no es tomada de forma explícita (es decir, basándose en datos o decisiones del usuario), pero varias alternativas son ofrecidas desde el entorno del proceso.
    - Asignación de rutas paralelas entrelazadas: controla la ejecución de cada una de las actividades que forma parte de una divergencia, todas las actividades son ejecutadas pero no dos al mismo tiempo. Una vez ejecutadas todas las actividades la siguiente actividad en el proceso puede ser ejecutada.

- Hito: este patrón permite evaluar si un proceso ha alcanzado su objetivo. Cuando se haya cumplido el objetivo, se desactivan algunas de las actividades que estaban pendientes y habilitadas.

6. *Patrones de cancelación*: la ocurrencia de un evento (un cliente cancela una orden) puede llevar a la cancelación de actividades. En algunos escenarios tales eventos pueden causar incluso la salida del caso entero.

    - Actividad cancelada: Normalmente en un proceso, cuando se termina una actividad se ejecuta otra (Secuencia). Sin embargo, en algunos casos se requiere que una acción diferente sea llevada a cabo. El patrón de cancelar actividad permite desactivar una actividad antes de ser completada.
    - Caso cancelado: Un caso, es decir, una instancia del flujo de trabajo es removido completamente.

1.2 Introducción a BPM

BPM es una metodología integrada para diseñar, dirigir y mejorar procesos de la empresa, en aras de aumentar la productividad. BPM comprende la automatización de procesos de la empresa y la integración de aplicaciones. Mientras diseña, ejecuta, monitorea y analiza los procesos, llama o integra sistemas externos. Puede integrar aplicaciones existentes y apoyar el cambio de proceso simplemente cambiando el diagrama de proceso.

A través del modelado de las actividades y procesos puede lograrse un mejor entendimiento del negocio y muchas veces esto presenta la oportunidad de mejorarlos. La automatización de los procesos reduce errores, asegurando que los mismos se comporten siempre de la misma manera y dando elementos que permitan visualizar el estado de los mismos. La administración de los procesos permite asegurar que los mismos se ejecuten eficientemente, y la obtención de información que luego puede ser usada para mejorarlos. Es a través de la información que se obtiene de la ejecución diaria de los procesos, que se puede identificar posibles ineficiencias en los mismos, y actuar sobre las mismas para optimizarlos.

1.2.1 ¿Qué es BPM?

Para analizar que es BPM retomemos la definición de proceso de negocio dada por (WESKE, 2007) en la cual decíamos que un proceso de negocios *consiste en un juego de*

actividades que son realizadas en coordinación en un ambiente organizacional y técnico. Estas actividades conjuntamente realizan la meta del negocio. A la gestión de esos procesos de negocio es lo que llamamos BPM (Bussiness Process Management).
(VAN DER AALST, 2004) define BPM como: Soporta procesos de negocio utilizando métodos, técnicas y software para diseñar, promulgar, controlar y analizar procesos de operaciones que involucran a seres humanos, organizaciones, aplicaciones, documentos y otras fuentes de información.

1.2.2 Ciclo de vida de un proceso de negocio

Podemos ver el ciclo de vida de un proceso de negocio según la figura siguiente como:

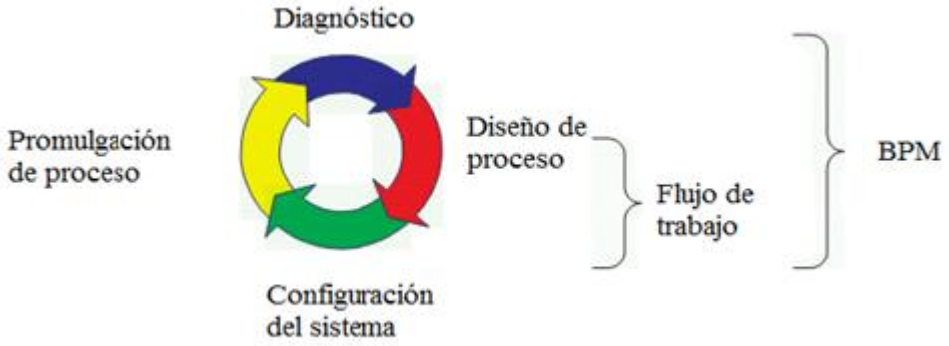


Figura 1 Ciclo BPM

La figura 1 muestra la relación entre flujo de trabajo y BPM usando el ciclo de vida de BPM. El ciclo de vida de BPM describe varias fases. En la fase de diseño los procesos son (re)diseñados. En la fase de configuración, los diseños son implementados configurando un proceso consiente de sistema de información. Después de la configuración, la fase de promulgación comienza cuando las operaciones de los procesos de negocios son ejecutadas usando el sistema configurado. En la fase de diagnóstico, las operaciones de los procesos son analizadas para identificar problemas y para buscar cosas que pueden ser mejoradas.

1.2.3 Opiniones y resultados de BPM

Martín Sola, actual Gerente General de Grupo Prominente considera que BPM se está convirtiendo en la metodología puntal de las empresas e instituciones que desean mejorar la eficiencia y crecerse ante los constantes cambios que afrontan en la actualidad. Opina que

la misma se ha situado entre los primeros lugares en las estadísticas empresariales y así lo expresó:

> *Las soluciones BPMS –Business Process Management- son el segundo aplicativo empresarial de mayor crecimiento en el mercado, después de las arquitecturas de sistemas de seguridad, según informan prestigiosas consultoras de IT. Una de las principales causas de esta tendencia radica en que las aplicaciones empresariales sólo pueden resolver el 30% de los requerimientos en los procesos de negocio, generándose una importante brecha entre los requerimientos de negocios y la respuesta de las aplicaciones.(Sola, 2010)*

La tecnología BMP experimenta un fuerte avance y desarrollo en todo el mundo, ya que está demostrando aportar grandes beneficios (SOGETI, 2007), a saber:

- Reducción del tiempo del ciclo de vida de los procesos.
- Mejora la calidad percibida por los clientes de los servicios prestados.
- Trazabilidad completa y en todo momento de la situación de los casos.
- Mejora la flexibilidad para adaptarse a los cambios: de reglas de negocio, legales y/o tecnología subyacente.
- Mejora el tiempo para comerciar (*time-to-market*).
- Integración: información, tareas y/o documentos que fluyen entre todos los participantes (humanos y sistemas) contribuyendo así a eliminar papel y errores humanos.

Las soluciones de BPM proporcionan una alternativa de bajo costo/bajo riesgo. BPM define una tecnología de acercamiento y soporte para automatizar, administrar y optimizar procesos de negocio en una empresa. Con BPM se puede empezar con soluciones pequeñas, como puede ser uno o varios procesos, y luego extender el esfuerzo de optimización una vez que la empresa o institución ve los resultados.

Los resultados de las compañías que implantan soluciones de BPM tienen contraste muy marcado con otras soluciones. Un estudio de Gartner encontró que el 95% de las compañías que estaban desplegando soluciones de BPM han tenido éxito en el 90% de sus proyectos.

Al mismo tiempo, 78% de estos proyectos arrojaron una tasa de retorno interno mayor al 15%, con algunos alcanzando retornos de hasta 100% o 360%. (SINUR, 2004)

Una firma financiera de Latinoamérica que administra más de un millón de cuentas de tarjetas de crédito para los 15 bancos financieramente más importantes, encontró que pueden recortar el tiempo para resolver una controversia de 15 a 2 días o menos a través de una solución de "BPM". (GUERRERO, 2005)

1.3 Consideraciones importantes en el ámbito de los procesos de negocio.

Antes de continuar con BPM y sus especificaciones, consideramos importante, una vez abordados los conceptos de *proceso de negocio*, *flujo de trabajo (workflow)* y *BPM*, abordar algunos aspectos necesarios para comprender el ámbito que rodea la temática en cuestión, ya que serán utilizados más adelante.

En cuanto a los lenguajes y estándares que permiten realizar modelos de procesos de negocio señalamos a continuación aquellos que son o los más destacados dentro de la industria o los que más éxito están teniendo comercialmente o los que están apoyados por organismos que tienen un gran peso dentro del ámbito de la ingeniería del software o del modelado y definición de procesos:

- Diagrama de Actividad de UML.
- SPEM. *Software Process Engineering Metamodel*.
- ***BPMN. Business Process Modelling Notation.***
- XPDL. *XML Workflow Definition Language*.
- jBPM-jPDL. *jBOSS Process Definition Language*.
- IDEF. *ICAM Definition Language*.
- ARIS-EPC. *Event-Driven Process Chain*.

1.4 BPMN: La Estandarización BPM

Uno de los objetivos de BPM es la reutilización, o sea, que no se tenga que volver a construir la rueda con cada cambio. Sin embargo, muchas de las herramientas son exclusivas: tienen sus propios modelos de datos y un modo de funcionamiento no transparente que las hacen muy poco inter-operables. Por lo tanto, estandarizar la

representación de los procesos constituye un reto grande para facilitar la integración entre las herramientas BPM.

Para lograr la estandarización se ha creado *BPMN, notación de la creación de modelos de procesos de negocio* la cual proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. La notación BPMN proporciona la posibilidad, en especial, de separar la información comercial de la técnica para maximizar su traslado de una empresa a otra. BPMN puede considerarse una notación UML aplicada a la gestión de procesos comerciales.

1.4.1 ¿Cómo definir formalmente BPMN?

BPMN (*Business Process Modeling Notation*) es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

Otras importancias de modelar con BPMN son:

- BPMN es un estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad.
- BPMN es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- BPMN crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos.
- BPMN permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización.

Los propios autores de BPMN por otro lado, reconocen haberse inspirado y haber recogido la experiencia de varios estándares:

- ✓ Diagramas de Actividad de UML.
- ✓ UML EDOC
- ✓ IDEF
- ✓ ebXML BPSS
- ✓ ADF Diagram

- ✓ RossetaNet
- ✓ LOVeM
- ✓ EPC

BPMN abarca únicamente los procesos de negocio, otro tipo de modelos relacionados quedan fuera de la especificación. Cabe señalar que aunque BPMN muestre el flujo de datos (mensajes) y las asociaciones de los artefactos con las actividades, no es un diagrama de flujo de datos.

1.4.2 Descripción de la notación BPMN

BPMN proporciona una notación gráfica para expresar procesos de negocio mediante un Diagrama de Proceso de Negocio (en inglés, *Business Process Diagram*, BPD), que está basado en una técnica de diagramas de flujo adaptada para la creación de modelos gráficos de las operaciones de procesos de negocio, así, *BPMN* hace de puente entre el diseño de procesos de negocio y la implementación (ROLON, 2006).

BPD es un Diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de "Flow Chart", incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis.

BPD es un Diagrama diseñado para ser usado por los analistas de procesos, quienes diseñan, controlan y gestionan los procesos. Dentro de un Diagrama de Procesos de negocios BPD se utilizan un conjunto de elementos gráficos, que se encuentran agrupados en categorías.

Tipos de Modelos BPMN

El modelado de procesos de negocio se utiliza para comunicar una amplia variedad de información a una amplia variedad de audiencias. BPMN está diseñado para cubrir muchos tipos de modelos y permite la creación de procesos de negocio extremo a extremo. Hay tres tipos básicos de procesos BPMN:

1. Procesos de Negocio Privado No-ejecutable (interno)
2. Procesos de Negocio Privado Ejecutable (interno)

3. Procesos de Público

Procesos de negocio privados (internos)

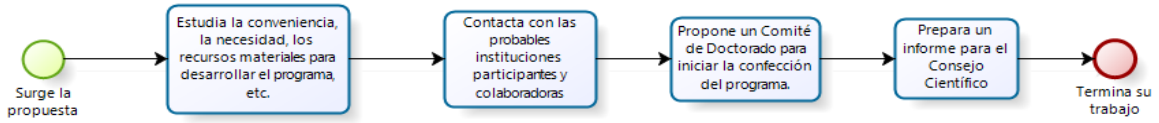


Figura 2. Proceso de negocio privado.

Los procesos de Negocio Privados son aquellos que, pertenecen a una organización específica. Estos procesos han sido generalmente llamados procesos de flujo de trabajo. Otro sinónimo suelen utilizarse en el área de servicios Web es la orquestación de servicios. Hay dos tipos de procesos privados: ejecutables y no ejecutables. Un proceso ejecutable es un proceso que se ha modelado con el propósito de ser ejecutado de acuerdo con la semántica específica. Por supuesto, durante el ciclo de desarrollo del proceso, habrá etapas en el proceso no tiene suficiente detalle como para ser "ejecutable". Un proceso no ejecutable es un proceso privado que se ha modelado con el propósito de documentar el comportamiento del proceso en modelador de un nivel definido de detalle. Por lo tanto, la información necesaria para su ejecución, tales como las expresiones condición formal no suelen ser incluidos en un proceso no-ejecutable.

Procesos de negocio públicos

Un proceso público representa la interacción entre un proceso de negocio privado y otro proceso o del participante (ver Figura 3). Sólo aquellas actividades que se utilizan para comunicarse con el otro participante (s), así como el orden de estas actividades, se incluyen en el proceso público. Todos los otros "internos" (Actividades del Proceso de las empresas privadas) no se muestran en el proceso público. Por lo tanto, el proceso público muestra al mundo exterior los mensajes, y el orden de estos mensajes, que son necesarios para interactuar con el proceso de negocio. Los procesos públicos se pueden modelar por separado o dentro de una colaboración para mostrar el flujo de mensajes entre las actividades del proceso público y otros participantes. El tipo público fue llamado "abstracto" en BPMN 1.2.(ANONIMO, 2010)

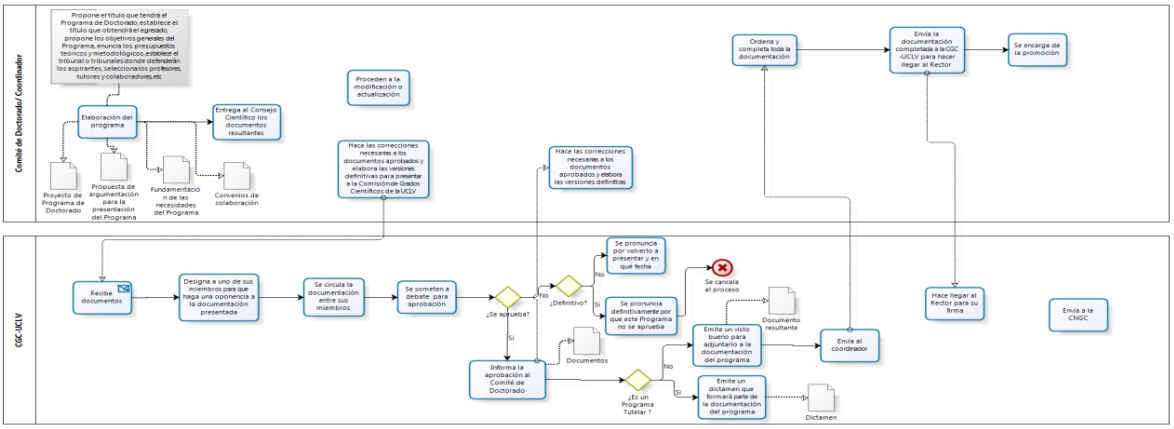
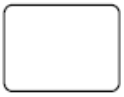
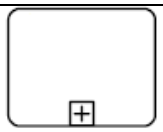


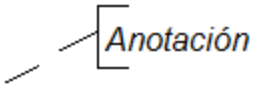
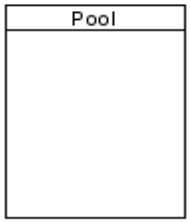
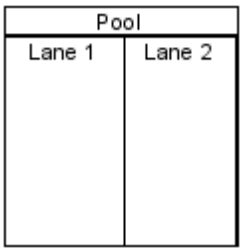
Figura 3. Proceso de negocio público.

Elementos básicos de los diagramas BPMN

Los diagramas BPMN, también llamados BPD están formados por una serie de elementos fundamentales, estos son:

Tabla 1: Elementos de modelado.

Elemento	Descripción	Notación General
Tarea	Es usado para representar una actividad atómica dentro de un proceso	
Sub-Proceso	Es usado para representar una actividad que constituye un Sub-proceso que tiene dentro el diagrama de proceso detallado del mismo.	
Objeto de dato	Es usado para representar artefactos. Brinda información acerca de los artefactos que se requieren y se producen en cada actividad.	
Grupos	Es usado para agrupar actividades que guardan determinada relación, esto no afecta el flujo de eventos.	
Evento de inicio	Es usado para representar el inicio de un proceso.	
Evento de fin	Es usado para representar el fin de un proceso.	
Evento intermedio	Es usado para representar un evento intermedio que ocurre dentro del proceso, afecta el flujo del proceso pero no inicia o	

	termina el proceso.	
Compuerta	Es usado para controlar la bifurcación o unión (AND) del flujo de secuencia. Determina la ramificación del flujo a través de decisiones inclusivas (OR) o exclusivas (XOR).	
Flujo de mensaje	Es usado para representar el flujo de mensajes entre dos entidades. Dos *piscinas* separadas en el diagrama representan las dos entidades.	
Flujo de secuencias	Es usado para representar el flujo de secuencia que se origina desde el inicio de un proceso y continúa a través de actividades y decisiones hasta que termina en el fin del proceso.	
Asociaciones	Es usado para representar asociación de objetos de flujo con otros objetos como textos y artefactos.	
Anotaciones	Es usado para presentar documentación adicional, cualquier objeto puede estar asociado con una anotación de texto.	
Piscina	Es usado para representar un participante (rol, entidad) dentro de un proceso. Usualmente para representar áreas (rol, entidad) externas al área principal del proceso con interacciones a través de mensajes.	
Carriles	Un carril es una sub-partición dentro de una piscina. Son usados para organizar actividades dentro de una piscina siguiendo determinado criterio. En este caso se utilizan para representar roles dentro de un proceso.	

Varios de los elementos básicos

Existen variaciones de los elementos básicos de BPMN, los cuales nos aportan claridad en nuestra modelación y la posibilidad de especificar la composición de nuestros diagramas. Observaremos estas variaciones en los *eventos* y las *compuertas*.

Tipos de Eventos

Los eventos, tal y como se definieron previamente son algo que ocurre en el transcurso de un proceso de negocio. Además de los tres tipos básicos (Inicio, Intermedio y Final) existen especializaciones de los mismos.

Tabla 2: Tipos de eventos.

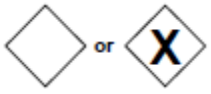
Tipos		**Inicio**		**Intermedio**				**Fin**
	De nivel superior	Evento Sub-Proceso de Interrupción	Caso sub-proceso no interrumpe	la captura de	La interrupción de los límites	Límite no interrumpe	lanzamiento	
Ninguno								
Mensaje								
Temporizador								
Error								
Escalada								
Cancel								
Compensación								
Condicional								
Enlace								
Señal								
Terminar								
Múltiple								
Paralelo múltiple								

- ✓ **Mensaje:** Al recibir un mensaje de un participante o que envía un mensaje a un participante al acabar el proceso.
- ✓ **Temporizador:** Evento que se dispara al llegar un momento previamente determinado.
- ✓ **Error:** Al producirse un error (Inicio o intermedio) o que genera un error que debe ser capturado.
- ✓ **Cancel:** Evento que se dispara al cancelarse una transacción (Intermedio) o que permite generar una cancelación de una transacción.
- ✓ **Compensación:** Para realizar acciones de compensación en caso de que se deba cancelar una actividad o para generar esta actividad de cancelación de una actividad en curso.
- ✓ **Condicional** Evento que se dispara cuando se cumple una regla determinada. Va asociado a las excepciones.
- ✓ **Múltiple:** Cuando existen varias formas de que se dispare el evento (Inicio, intermedio) o cuando existen diversas consecuencias al producirse el mismo.

Tipos de Compuertas

Las compuertas son los elementos que nos van a permitir realizar el control de flujo dentro de un diagrama BPMN. Además del tipo básico descrito anteriormente existen diversas variaciones.

Tabla 3: Tipos de compuertas

Elemento	Descripción	Notación
Exclusiva	Cuando se divide, las rutas de flujo de secuencia de exactamente una de las ramas salientes en función de las condiciones. Cuando la fusión, se espera una rama de entrada para completar antes de activar el flujo de salida	
Basado en eventos	Siempre es seguida por la captura de eventos o recibir tareas. Secuencia de flujo se dirige a la manifestación posterior / tarea que ocurra primero.	
Paralelo basado en eventos	La puerta de enlace de evento paralelo es también un tipo de condición de carrera. En este caso, sin embargo, cuando el primer evento se activa y es el proceso de instancia, los otros acontecimientos de la configuración de puerta de enlace no están incapacitados. Los otros acontecimientos todavía están esperando y se espera que	

	se active antes de que el proceso pueda (normalmente) estar completo. En este caso, los mensajes que desencadenan los acontecimientos de la configuración de puerta de enlace debe compartir la información misma correlación.	
Inclusiva	Cuando se divide, una o más ramas se activan sobre la base de las condiciones de ramificación. Cuando la fusión, espera todas las ramas de entrada activa para completar.	
Complejo	Se desencadena una o más ramas sobre la base de condiciones complejas o descripciones verbales. Utilizarlo con moderación, como la semántica no puede ser clara.	
Paralelo	Cuando se utiliza para dividir el flujo de secuencia, todas las ramas de salida se activan simultáneamente. Cuando la fusión de ramas paralelas se espera a que todas las ramas de entrada para completar antes de activar el flujo de salida.	

1.5 Elección de una herramienta de modelado BPMN.

Según hemos podido apreciar, emergiendo sobre el resto de los estándares y notaciones, se impone, de la metodología BPM, la notación BPMN como la preferida en la actualidad para la realización de modelos de procesos de negocio, lo cual nos lleva a la elección de una herramienta que de soporte a la especificación.

La elección de una herramienta resulta una decisión con un abanico de opciones muy amplio. Debido a la amplitud de variantes hemos decidido restringir nuestra elección basándonos en experiencias previas y atendiendo a la incipiente inclinación en nuestros días, de aquí resultan como posibles opciones BizAgi herramienta a la cual hacen uso en varios trabajos en nuestra universidad, y tenemos conocimiento previo de las facilidades que brinda, claridad y ventajas y Aris Express teniendo en cuenta la preferencia en nuestros días por dicha herramienta, Aris se ha convertido en la mayor comunidad en el área de BPM.

BizAgi es la solución preferida por los expertos en BPM, permite modelar, ejecutar y mejorar los procesos de negocio a través de un entorno gráfico y sin necesidad de programación. Entre sus funcionalidades incluye: colaboración en procesos, gestión de formas, portal para el flujo del trabajo, administración y seguimiento y análisis de procesos.

Se trata de una aplicación de descarga gratuitamente de Internet. Su uso es bastante sencillo y proveer una notación fácil y clara para todos los usuarios de negocios. Es así como BizAgi se presenta ante las organizaciones como una posibilidad de contar con una plataforma de automatización de procesos que ha sido diseñada para apoyar la transformación de las empresas.

ARIS es la metodología número uno en ventas en todo el mundo y su principal uso ha sido el modelado de procesos. Lanzada en agosto de 2009, la Comunidad de ARIS es ahora la herramienta perfecta para iniciarse con la gestión de procesos de negocios. Es sencillo de instalar y le permite una intuitiva y rápida modelización de procesos. Por lo tanto cualquiera puede iniciarse y no se requiere experiencia en BPM. ARIS Express permite la modelización de procesos de negocios, gráficos organizativos, modelos de datos, paisajes de sistemas, etc. La capacidad de modelar procesos, la una lluvia de ideas, análisis y visualización de información empresarial para apoyar los procesos sin ningún costo inicial fueron claros factores de éxito para la comunidad.

Veamos a continuación una tabla que muestra la representación de los patrones de flujo de trabajo que soportan estas herramientas para poder hacer una comparación entre ambas. El signo (+) significa que el patrón de flujo de trabajo puede ser modelado, el signo (-) significa que el patrón no puede ser modelado, el signo (+/-) es cuando el patrón es soportado con limitación.

Tabla 4: Patrones de Flujo de Trabajo de las herramientas Biz Agi y Aris Express.

Patrones	**Biz Agi**	**Aris Express**
Secuencia	+	+
Distribución en paralelo	+	+
Sincronización	+	+
Selección exclusiva	+	+
Mezcla simple	+	+
Opción múltiple	+	+

Mezcla sincronizada	+	+/-
Mezcla múltiple	+	+
Discriminador	+/-	+/-
Ciclos arbitrarios	+	+
Terminación implícita	+	+
Instancias múltiples sin sincronización	+	+
Instancias múltiples con conocimiento a priori del tiempo de diseño	+	+
Instancias múltiples con conocimiento a priori del tiempo de corrimiento	+	+
Instancias múltiples sin conocimiento a priori del tiempo de corrimiento	-	-
Opción diferida	+	+
Asignación de rutas paralelas entrelazadas	-	+/-
Hito	-	-
Actividad cancelada	+	+
Caso cancelado	+	+

Como podemos apreciar, de los 20 patrones de flujo de trabajo descritos, BizAgi no soporta solo 3 de ellos y otro soportado con limitaciones, Aris Express no soporta 2 y 3 son soportados con limitaciones, por lo cual podemos ver que contamos con dos herramientas fáciles y claras, capaces de soportar completamente 16 y 15 patrones de flujo de trabajo respectivamente. Ya que es la que mayor número de patrones de trabajo soporta completamente, seleccionamos Biz Agi como herramienta deseada para realizar el modelado de nuestro trabajo.

1.5.1 BizAgi Process Modeler

El Modelador de Procesos BPMN BizAgi permite realizar diagramas y documentar los procesos en forma rápida y fácil. Es una aplicación gratis para descargar desde internet y

utilizar desde cualquier laptop o computador. Es muy intuitivo y fácil de usar.(BizAgi, 2012)

BizAgi Process Modeler es un modelador de procesos que permite representar de forma esquemática todas las actividades y decisiones que se toman en el negocio. Edita croquis destinados a representar de forma gráfica conceptos, problemas o procesos de diversa índole.

El módulo de dibujo proporciona varios tipos de conectores y cajas de distintos colores para que se identifiquen con modelos de relación entre los conceptos. Una vez dibujados, los mapas conceptuales pueden exportase fácilmente en un archivo de imagen PNG, JPG y BMP, en un fichero de Word o en un PDF. (ANONIMO, 2012)

El modelo podrá ser almacenado en una base de datos y se interpreta y ejecuta en producción por el BPM Server de BizAgi.

1.5.2 BizAgi Studio

BizAgi Studio es el ambiente de construcción con el cual se transforman los procesos diseñados en el BizAgi Modeler en aplicaciones ejecutables sin necesidad de programación. BizAgi ofrece un conjunto de herramientas que permiten definir gráficamente el modelo asociado a un proceso de negocio. Éste modelo se almacena en una base de datos, y es interpretado y ejecutado en producción por el BPM Server de BizAgi sin necesidad de recurrir a código intermedio.(BizAgiStudio, 2012)

BizAgi Studio ofrece un ambiente de colaboración, intuitivo y multiusuario diseñado para soportar proyectos de BPM de gran envergadura. Todo el trabajo es guardado en forma segura en un ambiente común y puede ser reutilizado por otras personas. La aplicación web resultante de la construcción con BizAgi posee una característica muy importante, y es que cuando se modifica el proceso (cualquier elemento del modelo) la aplicación web refleja este cambio automáticamente. Este concepto hace realmente viable el mejoramiento continuo en las organizaciones.

1.5.3 BizAgi BPM Server

Es el motor que se encarga de ejecutar y controlar los procesos de negocio que han sido construidos con BizAgi Studio. BizAgi BPM Server se basa en un grupo de componentes que ofrecen toda la funcionalidad para poder tener una gestión de los procesos efectiva. Algunas de las opciones son: portal de trabajo, BAM, motor de procesos, reglas de negocio, motor de integración, mejoramiento continuo, organización y usuarios, multi-forma y alta disponibilidad y desempeño.

1.6 Conclusiones del capítulo.

- ✓ En este capítulo se realizó un estudio teórico sobre los procesos de negocio. Analizamos el concepto de proceso de negocio, como elemento clave para lograr el funcionamiento de las empresas como un todo. Analizamos la técnica de flujo de trabajo como respuesta al problema del modelado de procesos de negocio de una organización y sus patrones como un estándar que describe los requerimientos para un flujo de trabajo y el comportamiento del proceso de negocio.

- ✓ Como evolución natural de los sistemas de flujo de trabajo y de los procesos de negocio de las empresas tratamos el surgimiento de *BPM*, metodología empresarial que va de puntera en la industria de los procesos de negocio para la administración de los mismos. Analizamos BPMN, por su aceptación y uso notables en nuestros días, notación que describimos consecuentemente.

- ✓ Realizamos una comparación entre herramientas de modelado para elegir la más adecuada para realizar el modelado de nuestro problema, quedándonos finalmente BizAgi, por tener referencias a trabajos de diplomas anteriores que nos dan buena opinión de la misma, así como todos los beneficios que del estudio de la misma pudimos apreciar y por presentar mejoras con respecto a otras. Al realizar nuestro estudio teórico concluimos muy motivados por el amplio espectro que rodea a los procesos de negocio y resultó en la adopción de una metodología: BPM; un estándar: BPMN; y una herramienta: BizAgi, para ser aplicados a nuestro caso de estudio.

CAPÍTULO 2: EL PROCESO SUSTANTIVO DE POSTGRADO "FORMACIÓN DOCTORAL" COMO PROCESO DE NEGOCIO.

Desde hace varios años, el perfeccionamiento constante de la Educación Superior se ha materializado también en la Educación de Postgrado. Desde la década de los 90 del pasado siglo, se dio comienzo a la formación académica de postgrado, incorporando la figura de master, y perfeccionando la de especialista, así como el doctorado. El número de másteres y doctores ha crecido notablemente y cada vez se hace más necesario a nuestros profesionales alcanzar un grado científico superior. Como era de esperarse ante el crecimiento de la actividad de postgrado y las transformaciones en el sistema educacional cubano, los departamentos de postgrado de nuestras universidades se han visto en la necesidad de perfeccionar la gestión de los procesos que gira en torno a la actividad de postgrado.

Nos proponemos en este capítulo, describir el proceso sustantivo: Formación Doctoral como un proceso de negocio, a fin de poder aplicarle posteriormente para su gestión, el concepto BPM abordado en el capítulo anterior. Se partió en el desarrollo de este trabajo, de la descripción del Proceso Formación Doctoral aprobado en el Vicerrectorado de Investigaciones, Informatización y Postgrado, a instancias de la propuesta del Dr. Sergio Padrón Soroa.

2.1 Terminología característica y su significado

La Formación Doctoral consta de varias etapas para alcanzar el fin deseado, dichas etapas pueden también analizarse como otros procesos bien estructurados y definidos, que en conjunto y consecuentemente persiguen el objetivo final deseado dentro del ambiente organizacional y técnico que rodea la actividad de postgrado, que no es otro que formar doctores. Por lo que consideramos definitivamente la Formación Doctoral como un proceso ya que concuerda con la definición dada en el epígrafe 1.1 donde decíamos que *un proceso de negocio es el conjunto estructurado de actividades o tareas estrechamente relacionadas entre sí dentro de una organización y que a su vez persiguen en conjunto el logro de un objetivo.*

Dado que la Formación Doctoral puede ser clasificada por su comportamiento natural como un proceso de negocio, pasaremos a describir su comportamiento, pero antes consideramos

presentar los términos característicos empleados en el mismo y su significado, para mayor comprensión.

Estos términos han sido bien definidos en (Moreno, 2010), les presentamos dichos términos y sus definiciones dados en orden alfabético.

- **Área responsable del programa:** Es el área, dentro de la Institución Autorizada, que responde por un programa de doctorado. Puede ser un departamento docente, un centro de estudios o de investigación subordinado a una facultad o al IBP, o al CBQ.
- **Aspirante** (Según la CNGC): Graduado de nivel superior que, por haber cumplido los requisitos establecidos, haya sido autorizado para cursar el programa de obtención del grado científico de doctor en ciencias de determinada especialidad. Nota: los requisitos son: ser graduado de educación superior, tener aprobado el tema de doctorado por el CITMA, si es cubano, o por la Comisión de Grados de la UCLV si es extranjero.
- **Aspirante CES-MES:** Es el aspirante cuyo centro de trabajo es una institución perteneciente al Ministerio de Educación Superior (MES)
- **Aspirante en solicitud CITMA:** Aspirante que ha solicitado la aprobación de otro tema, pero aún no ha llegado la aprobación del CITMA.
- **Aspirante extranjero:** Es un ciudadano extranjero. Se incluye como caso excepcional a los ciudadanos cubanos con residencia permanente en el extranjero, que se han dirigido a la embajada de Cuba en el país en que residen, han hecho los trámites correspondientes, y han sido autorizados por el MES para hacer aspirantura en Cuba.
- **Aspirante Interno:** Es el aspirante cuyo centro de trabajo es la UCLV. También se considera así al aspirante que trabaja a tiempo completo en una SUM.
- **Aspirante OACE:** Es el aspirante cuyo centro de trabajo no está subordinado administrativamente al MES, aunque sí puede estarlo metodológicamente en algunos aspectos. OACE es el acrónimo de Organismos de la Administración Central del Estado. Se incluye aquí a los aspirantes que trabajan a tiempo parcial en las SUM.
- **Colaborador:** Es el profesional con grado científico que no necesariamente pertenece a los departamentos o instituciones que auspician el Programa, que pueden fungir como cotutores o asesores de los aspirantes. Su participación en el Programa estará respaldada por la firma de sus respectivos jefes.

- **Cotutor** (Según la CNGC)**:** Es un profesional con grado científico que por las características del tema desarrollado por el aspirante, es designado para participar en la dirección de su trabajo de investigación en aquellos aspectos que el tutor determine.
- **Cursante:** futuro aspirante que está recibiendo formación teórico-metodológica en un programa de doctorado curricular colaborativo, o en uno tutelar con actividades académicas.
- **Defensa:** acto público de presentación de la tesis por parte del aspirante ante el tribunal nacional o un tribunal aprobado especialmente para el caso por el tribunal nacional.
- **Institución autorizada responsable del programa:** Es la institución que auspicia el Programa de Doctorado y la que responde por su elaboración, presentación y cumplimiento con la calidad requerida. Su Rector o Director designa al Comité de Doctorado y al Coordinador del Programa.
- **Institución colaboradora:** Es aquella institución que interviene en el Programa con al menos uno de sus doctores en calidad de profesor, tutor o colaborador. Puede facilitar también instalaciones de experimentación, acceso a literatura especializada u otras acciones de carácter científico.
- **Institución participante:** Es la institución (autorizada o no) que participa a través de uno o más departamentos en un Programa de Doctorado conjuntamente con la institución autorizada responsable. Aporta profesores, tutores, colaboradores, instalaciones docentes e investigativas, bibliografía, medios de cómputo y otros. Debe tener sus líneas de investigación propias y un mínimo de cinco doctores en el área del conocimiento del Programa.
- **Plan de trabajo anual:** Es el plan de trabajo que se elabora para la formación del aspirante en un año. Se elabora a partir del plan de trabajo general y es más específico y preciso.
- **Plan de trabajo general:** Es el plan de trabajo que se elabora para la formación del aspirante y que abarca desde su inscripción hasta su defensa. Incluye las tareas a desarrollar y las fechas tentativas o periodos de tiempo en que deben ejecutarse.
- **Predefensa:** Con anterioridad al acto de presentación de la tesis al tribunal de grado, el aspirante realizará un ejercicio de predefensa ante un colectivo científico directamente relacionado con la especialidad, compuesto por doctores y Profesores o Investigadores

Titulares, en un número de cinco a siete o más, donde al menos haya cinco doctores de la especialidad en cuestión. Este colectivo es el que tendrá derecho a la votación final para decidir si procede o no su defensa. La función de la predefensa consiste en realizar un profundo análisis y debate del trabajo presentado por el aspirante y debe garantizar que la tesis elevada al tribunal para su defensa pública reúna los requisitos exigidos para el grado.

- **Programa o vía curricular colaborativa** (Según la CNGC)**:** Es un proceso de formación científica que se estructura en un sistema de influencias planificadas de carácter científico, docente, metodológico y educativo que tienen a la investigación científica como centro de la formación del aspirante y contempla la participación en cursos, seminarios, talleres de tesis, realización de exámenes, trabajo en grupos y en redes, participación en eventos, publicaciones y otras. El aspirante trabaja bajo la dirección de un tutor y en vínculo con otros especialistas y participantes del programa. El Programa incluye el sistema de evaluación del aspirante y culmina con la presentación y defensa de una tesis doctoral ante un tribunal constituido.
- **Programa o vía tutelar** (Según la CNGC)**:** En el programa o vía tutelar la formación del aspirante y su preparación para los exámenes de Candidato se realizan bajo la orientación del tutor; sobre la base del programa individual aprobado por la comisión de grados científicos de la institución, cuyo desarrollo es supervisado por el Departamento u órgano equivalente, que velará por el desempeño investigativo del aspirante.
- **Trabajando por el grado:** futuro aspirante que ya tiene aprobado su tema por el CITMA, pero que no ha pasado a inscribirse oficialmente por la DPG-UCLV u otro centro autorizado.
- **Tutor** (Según la CNGC)**:** Persona directamente responsabilizada con la formación científica del aspirante y con el desarrollo de su trabajo de tesis.

2.2 Etapas del proceso de Formación Doctoral

El proceso de Formación Doctoral consta de 5 etapas, estas son:

1. *Procedimiento para la gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado.*

2. *Procedimiento para la inscripción de aspirantes.*
   2.1 Sub- procedimiento para la inscripción de aspirantes por la vía tutelar.
   2.2 Sub- procedimiento para la inscripción de aspirantes por la vía curricular colaborativa
3. *Procedimiento de desarrollo del trabajo de doctorado.*
4. *Procedimiento de defensa del trabajo de doctorado.*
5. *Procedimiento de control de doctorado.*

Una vez mencionadas cada una de las etapas, las definiremos según(Moreno, 2010). Las reglamentaciones, instrucciones y definiciones han sido establecidas en el Departamento de Postgrado de la UCLV por el Dr. Sergio Padrón Soroa.

2.2.1 Etapa #1: Procedimiento para la gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado.

La gestación del programa con el surgimiento de una nueva propuesta procede a designar una comisión para estudiar la factibilidad de proponer un nuevo programa de doctorado. La designación puede ser hecha por el decano, el director o el jefe del departamento, y no requiere necesariamente de acuerdo o resolución alguna. La comisión realiza algunos estudios como: la conveniencia y necesidad del nuevo programa, la cantidad de doctores disponibles para conformar el claustro del nuevo programa, la cantidad de doctores graduados en los últimos 5 años en la especialidad del programa que se pretende proponer, la cantidad de aspirantes inscritos en la especialidad del nuevo programa, los recursos materiales necesarios para desarrollar el programa, etc. La comisión contacta con las probables instituciones participantes y colaboradores para recoger de manera informal el compromiso de participar en el programa. La comisión prepara un informe para el Consejo Científico que corresponda a la especialidad del programa, donde argumenta la posibilidad, necesidad y conveniencia de asumir un nuevo programa de doctorado y propone un Comité de Doctorado para iniciar la confección del programa.

Para la aprobación del Comité de Doctorado y su Coordinador se pasa a una sesión ordinaria del Consejo Científico que se corresponde con la especialidad del nuevo programa, se analiza el informe presentado por la comisión creada al efecto. Se adopta un

acuerdo para proponer al Rector la aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa. El Rector emite una resolución en la que designa al coordinador y al comité de doctorado del programa. La Resolución más adelante pasará a formar parte de la documentación del Programa.

En la elaboración del proyecto de programa, el Comité de Doctorado elabora el proyecto de Programa sobre la base de las líneas de investigación que desarrolla la UCLV y el formato establecido por la CNGC. Para ello: propone el título que tendrá el programa de doctorado, establece el título que obtendrá el egresado: doctor en determinada ciencia, establece el tribunal o tribunales donde defenderán los aspirantes del Programa, selecciona los profesores, tutores y colaboradores que participarán en el Programa, etc.

En la aprobación de un Programa de Doctorado Tutelar o Curricular Colaborativo en el Consejo Científico que corresponda según la especialidad del Programa se procede de la siguiente manera: el coordinador del Programa entrega al presidente del Consejo Científico o a su secretario los documentos resultantes de la elaboración del proyecto de programa, en versión digital y una copia impresa. El presidente del Consejo designa a uno de sus miembros para que haga una oponencia a la documentación presentada. El secretario del Consejo circula la documentación entre sus miembros para su estudio previo. Se someten a debate en el Consejo Científico el Programa y demás documentos que lo acompañan. Se adopta un acuerdo de aprobación o no aprobación, así como se emiten recomendaciones para mejorar el documento, si se estiman necesarias. Si se desaprobara el Programa, el Consejo se pronuncia por volverlo a presentar y en qué fecha presentarlo, o se pronuncia definitivamente por que este Programa no se aprueba, dejando constancia en el acta de la reunión de los argumentos para tal decisión. El Comité de Doctorado hace las correcciones necesarias a los documentos aprobados, y elabora las versiones definitivas para presentar a la Comisión de Grados Científicos de la UCLV. El Consejo Científico emite un dictamen de aprobación del Programa, si es el caso.

Para la aprobación de un Programa de Doctorado Tutelar o Curricular Colaborativo en la Comisión de Grados Científicos de la UCLV, el coordinador del Programa entrega al presidente de la Comisión de Grados Científicos de la UCLV (CGC-UCLV), o a su secretario, los documentos resultantes de la aprobación de un Programa de Doctorado

Tutelar o Curricular Colaborativo en el Consejo Científico que corresponda según la especialidad del Programa, en versión digital y una copia impresa. El presidente de la CGC-UCLV designa a uno de sus miembros para que haga una oponencia a la documentación presentada, y presente un informe al respecto en su próxima reunión ordinaria. El secretario de la CGC-UCLV circula la documentación entre sus miembros para su estudio previo. Se someten a debate en la CGC-UCLV el Programa y demás documentos que lo acompañan. Se adopta un acuerdo de aprobación o no aprobación, así como se emiten recomendaciones para mejorar el documento, si se estiman necesarias. Si se desaprobara el Programa, la CGC-UCLV se pronuncia por volverlo a presentar y en qué fecha presentarlo, o se pronuncia definitivamente por que este Programa no se aprueba, dejando constancia en el acta de la reunión de los argumentos para tal decisión. El Comité de Doctorado hace las correcciones necesarias a los documentos aprobados, si este fuera el caso, y elabora las versiones definitivas. Cuando se trate de un Programa Curricular Colaborativo aprobado, la CGC-UCLV emite un visto bueno para adjuntarlo a toda la documentación analizada, que a su vez será enviada a la CNGC. Cuando se trate de un Programa Tutelar la CGC-UCLV emite un dictamen que formará parte de la documentación del programa, y concluye así el procedimiento de aprobación. Si se trata de un Programa Curricular Colaborativo, el coordinador completa y ordena toda la documentación y, mediante la CGC-UCLV, la hace llegar al Rector para su firma y para su posterior tramitación con la CNGC.

Para la promoción del programa se incluye el Programa como posibilidad en los convenios que establezca el área responsable con otras instituciones y en el Plan de Ofertas de Postgrados de la UCLV que cada año elabora la Dirección de Postgrado de la UCLV. Además se inserta el Programa en el Portal Electrónico del área responsable y de las áreas e instituciones participantes y colaboradoras.

En la actualización del Comité de Doctorado se procede de la siguiente manera: el decano, director o vicedecano que atiende postgrados, en coordinación con el Comité de Doctorado vigente, elabora una propuesta de modificación o actualización de este Comité, lo que puede incluir el cambio de coordinador. La propuesta de actualización es sometida a consideración del Consejo Científico que corresponda según la especialidad o especialidades del Programa. La actualización, si se aprueba, es motivo de un acuerdo en al

acta del Consejo. Se elabora una solicitud de actualización del Comité al Rector, y se entrega en la oficina de la Dirección de Postgrado para su tramitación. El Rector, si procede, emite una resolución en la que autoriza las modificaciones propuestas. Esta resolución pasa a formar parte de la documentación del Programa.

2.2.2 Etapa #2: Procedimiento para la inscripción de aspirantes.

Este procedimiento cuenta con 2 sub-procedimientos posibles, según sea el caso, para completar su objetivo inmediato, de manera que será descrito mediante dichas sub-etapas:

Sub-procedimiento para la inscripción de aspirantes por la vía tutelar.

La propuesta del tema se origina de diferentes maneras, no hay un proceder fijo establecido, solo se requiere que se pongan de acuerdo un futuro aspirante y un futuro tutor. Se elabora por escrito la propuesta de tema de doctorado y el tutor (más el cotutor si así se considera).

La propuesta de tema y tutor para su aprobación inicial se circula previamente entre los miembros del colectivo donde se va a presentar. La propuesta de tema la presentan el futuro tutor y el futuro aspirante en sesión científica, ya sea en un departamento docente o en un centro de investigación, con el objetivo de que sea evaluada y aprobada. Si se aprueba la propuesta, se elabora la versión preliminar de solicitud de aprobación de tema y tutor, de acuerdo con el formato establecido por la CNGC.

Luego se efectúa un examen de ingreso en el área responsable del Programa donde pretende inscribirse el futuro aspirante. Se elabora el acta de los resultados del examen de ingreso.

Para la aprobación de la propuesta de tema y tutor en el Consejo Científico del área. Si es futuro aspirante extranjero o futuro aspirante cubano, que no trabaja en el MINED, MINSAP o las Facultades de Cultura Física del ISCF "Manuel Fajardo", el futuro aspirante y el tutor presentan ante el Consejo Científico del área que corresponda la propuesta de tema de aspirantura. El Consejo Científico emite el dictamen de aprobación de la propuesta de tema y tutor, si así lo estima. También puede no aprobar la propuesta y hacer las sugerencias pertinentes. Si es futuro aspirante cubano, que trabaja en el MINED, MINSAP o las Facultades de Cultura Física del ISCF "Manuel Fajardo", deberá tramitar la solicitud por su organismo de procedencia. Esto significa también que el dictamen del consejo científico que lleva dicha solicitud no sería de la universidad, sino del organismo en

cuestión. Implica, por tanto, la posibilidad de que el tema no coincida con la Política Científica de la UCLV aprobada por su Consejo de Dirección a solicitud de su Consejo Científico, o que en nuestra universidad no exista un colectivo científico adecuado para formar a un aspirante en ese tema.

Para la aprobación de la solicitud del tema y tutor por parte de un Consejo de Dirección a un futuro aspirante cubano que no trabaja en el MINED, MINSAP, o la Facultad de Cultura Física del ISCF "Manuel Fajardo", la propuesta de tema y tutor se somete a consideración del Consejo de Dirección del centro de trabajo donde labora el futuro aspirante. Se elabora la Solicitud al CITMA de aprobación de nuevo tema de doctorado, de acuerdo con el formato establecido por la CNGC. El Consejo de Dirección tramita con la Dirección de Postgrado de la UCLV (DPG-UCLV) la aprobación del tema. Cuando se trata de un CES-MES o un OACE, el área universitaria en la que se va a inscribir el futuro aspirante coopera en su tramitación con la DPG-UCLV. Para un futuro aspirante extranjero la propuesta de tema y tutor se somete a consideración del Consejo de Dirección del área de la UCLV a la que pertenece el Consejo Científico que aprobó el tema y el tutor (donde pretende inscribirse el futuro aspirante). Se elabora la Solicitud al CITMA de aprobación de nuevo tema de doctorado, de acuerdo con el formato establecido por la CNGC. Esta solicitud no va al CITMA (solo se utiliza el formato establecido), sino que solo llega hasta la CGC-UCLV. El decano o director gestiona con la DPG-UCLV la tramitación del tema.

En la solicitud de tramitación de la aprobación del tema y el tutor a la DPG-UCLV, el responsable de la aprobación de la solicitud del tema y tutor por parte de un Consejo de Dirección envía a la DPG-UCLV la solicitud de aprobación del tema y el tutor. Esta solicitud puede ser entregada en los meses de enero, marzo y septiembre. Esta instancia revisa si la solicitud reúne los Requisitos de Admisión. La CGC-UCLV se reúne en los meses de febrero, abril y octubre para, entre otros asuntos, analizar las nuevas propuestas de temas de doctorado y tutores. En el caso de aspirantes extranjeros este tipo de análisis se hace cualquier mes del año. Si la solicitud de un futuro aspirante cubano es aprobada por la CGC-UCLV, se le da a conocer a la DPG-UCLV mediante un acuerdo en el acta de la CGC-UCLV. Si la solicitud de un futuro aspirante extranjero es aprobada por la CGC-UCLV, se le da a conocer a la DPG-UCLV mediante un acuerdo en el acta de la CGC-UCLV y se elabora un dictamen por parte de esa Comisión, que se hace llegar a la DPG-

UCLV. Si la solicitud no es aprobada por la CGC-UCLV, entonces la DPG-UCLV devuelve la solicitud al área que la hizo, con las recomendaciones pertinentes. Las aprobaciones de temas por parte de la CGC-UCLV en la modalidad de tiempo parcial o tiempo completo a futuros aspirantes mayores de 35 años, implican también que esta comisión solicita las aprobaciones correspondientes de esa modalidad ante la CNGC. La DPG-UCLV elabora un documento resumen con la lista de todas las solicitudes de aspirantes cubanos aprobadas, para su entrega a la Dirección de Postrado del MES. A este documento se adjuntan todas las solicitudes mencionadas.

Para la solicitud al CITMA de aprobación del tema mediante el MES, la DPG-UCLV entrega a la DPG-MES las propuestas, para que sean sometidas a la consideración del CITMA. La DPG-MES tramita las propuestas con el CITMA. El CITMA analiza las propuestas de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ley No. 133 (8/5/92), art. 27, y hace llegar a la DPG-MES los dictámenes de aprobación, así como las propuestas denegadas. La DPG-MES hace llegar la respuesta del CITMA a la DPG-UCLV.

Para la inscripción del aspirante, si es aspirantes cubanos cuyos dictámenes fueron tramitados por la UCLV, se informa al área solicitante y, de ser posible, al aspirante, que ha llegado el Dictamen del CITMA que aprueba el tema. Se le orienta pasar por la oficina de la Dirección de Postgrado, con los documentos establecidos, para proceder a su inscripción. Se revisa que se cumplan todos los requisitos establecidos para la inscripción. Si falta algún requisito, no se inscribe. Si se cumplen todos los requisitos, se inscribe al aspirante. Esto significa introducir sus datos en el módulo de aspirantes de la DPG-UCLV, y entregarle la planilla de inscripción que lo acredita como tal. En los casos de mayores de 35 años que estén pendientes de aprobación excepcional por parte de la CNGC para la modalidad de tiempo parcial, se inscriben como modalidad libre. Si se recibe posteriormente el acuerdo de la CNGC aprobando esa modalidad, se cambia ese dato en la inscripción y se le extiende una nueva planilla de inscripción al aspirante. Se deja constancia en la inscripción del número del acuerdo de la CNGC. En los casos de aspirantes que plantean inscripción a tiempo completo, se inscriben a tiempo parcial hasta tanto llegue el correspondiente acuerdo de aprobación de la CNGC. Si se recibe posteriormente el acuerdo de la CNGC aprobando esa modalidad, se cambia ese dato en la inscripción y se le extiende una nueva

planilla de inscripción al aspirante. Se deja constancia en la inscripción del número del acuerdo de la CNGC. En los casos de aspirantes que pretenden defender su tesis en el extranjero, se inscriben quedando pendiente el acuerdo de la CNGC que autoriza esa defensa en el exterior, y se les orienta cómo proceder para solicitar la autorización. Cuando se recibe el acuerdo de la CNGC que autoriza dicha defensa en el extranjero, se incluye el número del acuerdo en los datos del aspirante y se le extiende una nueva planilla de inscripción. Se le entrega al aspirante el Dictamen del CITMA. Se le devuelven al aspirante todos los documentos presentados. Si es aspirante extranjero, se informa al área solicitante y, de ser posible, al aspirante, que ha llegado el Dictamen de la CGC-UCLV que aprueba el tema. Se le orienta pasar por la oficina de la Dirección de Postgrado, con los documentos establecidos, para proceder a su inscripción. Se revisa que se cumplan todos los requisitos establecidos para la inscripción. Si falta algún requisito, no se inscribe. Si se cumplen todos los requisitos, se inscribe al aspirante. Esto significa introducir sus datos en el módulo de aspirantes de la DPG-UCLV, y entregarle la planilla de inscripción que lo acredita como tal. Se le entrega al aspirante el Dictamen de la CGC-UCLV. Se le devuelven al aspirante todos los documentos presentados. Se informa a la Dirección de Relaciones Internacionales que el aspirante ha sido inscrito oficialmente, de modo que pueda proceder, según el caso de que se trate, a la confección del contrato correspondiente, para lo cual se basa en la Resolución Rectoral 44-08. Y si es aspirantes cubanos cuyos dictámenes no fueron tramitados por la UCLV, cuando el futuro aspirante tenga aprobado su tema por el CITMA, se puede dirigir a la UCLV para inscribirse, si desea hacerlo en nuestro centro. El interesado se deberá dirigir al Presidente del Consejo Científico del área autorizada en que desea ingresar como aspirante y solicitar que el consejo científico correspondiente emita un dictamen mediante el cual se reconozca el cumplimiento de los requisitos necesarios. En los casos que el consejo científico deniegue la emisión del dictamen, el interesado deberá dirigirse a otra institución, pues la UCLV no tiene ningún compromiso de aceptación. Una vez emitido el dictamen de aceptación del aspirante y su tutor por el consejo científico, el Decano o Director de la dependencia designará un departamento o centro de estudio o de investigación (CEI) responsable de la formación del aspirante, en dependencia de la especialidad en que se efectuará la aspirantura. Esa área será la encargada de efectuar el examen de ingreso al futuro aspirante. El Decano o Director de CEI aceptará o no, según

recomendación del Consejo Científico, al aspirante y su tutor. Dejará constancia de esta aceptación en breve documento adjunto al dictamen del Consejo Científico, firmado y acuñado por él. En el mismo documento dejará constancia de que el interesado hizo y aprobó el examen de ingreso, o de que está eximido de este examen, así como la causa por la cual se eximió. El jefe del departamento o centro de investigación o estudio que haya sido designado como área responsable de la formación del aspirante, gestiona con la CGC-UCLV la aceptación del aspirante. La CGC-UCLV analiza la solicitud en una de sus reuniones y, de ser aprobada, adopta un acuerdo y emite un dictamen, que hace llegar a la DPG-UCLV. Se recibe al interesado, así como a su tutor o al jefe administrativo del área que lo formará como doctor, en la oficina de la DPG-UCLV, y se procede a la inscripción igual al resto de los aspirantes cubanos cuyos dictámenes fueron tramitados por la UCLV.

En el control de la inscripción de aspirantes que son trabajadores de la UCLV y se inscriben como aspirantes en otra institución autorizada. Se recibe al aspirante interno en la oficina de la DPG-UCLV. Se revisa si posee los documentos establecidos y si está inscrito en otra institución autorizada. Si se cumplen todos los requisitos, se introducen en la base de datos sus datos.

La solicitud de autorización para la defensa de la tesis en una institución extranjera se debe proceder manera que el área donde trabaja el aspirante, en coordinación con el área que lo forma, llena el formato de solicitud establecido para estos casos. El jefe del área hace llegar el modelo correctamente llenado y con los anexos necesarios a la DPG-UCLV. La DPG-UCLV revisa los documentos recibidos. Si están correctos, tramita la firma del Rector; de lo contrario, devuelve los documentos al área solicitante para que se hagan los arreglos pertinentes. La DPG-UCLV envía la solicitud firmada por el Rector a la DPG-MES. La DPG-MES analiza la solicitud y, si se aprueba por los diferentes niveles a los cuales es sometida, la hace llegar a la CNGC. La CNGC analiza la solicitud y, si la aprueba, adopta un acuerdo que hace llegar a la CGC-UCLV y a la DPG-UCLV. La DPG-UCLV deja constancia del acuerdo en la base de datos y emite una nueva planilla de inscripción donde se deja constancia del acuerdo de la CNGC que autoriza la defensa en el exterior.

En la solicitud a la CNGC de autorización excepcional para modalidad de tiempo parcial o tiempo completo de aspirantes mayores de 35 años cuando, la CGC-UCLV aprueba los

tema para aspirantes, se separan los futuros aspirantes que tienen una edad superior a los 35 años y que se presentan como propuestas a las modalidades a Tiempo Parcial y a Tiempo Completo, y se solicita la aprobación correspondiente a la CNGC con carácter excepcional. La CNGC analiza las solicitudes anteriores en sus plenos mensuales, y adopta los acuerdos que estime pertinente. La DPG-UCLV recibe copia del resumen de acuerdos de cada pleno de la CNGC. Cuando entre los acuerdos aparecen aprobaciones de Tiempo Completo o Tiempo Parcial para aspirantes de la UCLV, la DPG-UCLV informa a los implicados.

Para la confección y actualización del expediente del aspirante se abre un expediente para el nuevo aspirante. Se archiva y custodia el expediente en el departamento docente, el centro de investigación o la secretaría, según se haya establecido en el área. Se actualiza sistemáticamente el expediente, hasta su entrega al tribunal en el que va a defender el aspirante.

Sub-procedimiento para la inscripción de aspirantes por la vía curricular colaborativa.

En el examen de Ingreso al Programa de Doctorado Curricular Colaborativo el Comité de Doctorado convoca a la realización del examen de ingreso al Programa de Doctorado Curricular Colaborativo. El Comité de Doctorado hace pública la fecha, los requisitos de ingreso y demás detalles que estime necesarios, según lo establecido en el propio Programa para esta actividad. El Comité de Doctorado revisa la documentación entregada por los interesados en ingresar al Programa, y comprueba que esta cumpla con lo establecido. La secretaría del área responsable del Programa abre un expediente para cada uno de los interesados en ingresar al programa y coloca en ellos los documentos recibidos. Los miembros del claustro designados por el Comité de Doctorado efectúan el examen de ingreso, en la fecha previamente convocada, y de acuerdo con lo establecido en el Programa. El Comité de Doctorado analiza las solicitudes para eximir del examen de ingreso a los interesados que cumplen con los requisitos para ello. Se deja constancia escrita de los resultados del examen de ingreso para cada uno de los presentados en la convocatoria. Esta constancia, en forma de acta, se incluye en el expediente de los solicitantes. Asimismo, en su caso, se deja constancia de que el solicitante ha sido eximido del examen de ingreso mediante un dictamen del Comité de Doctorado. Al dictamen se

adjuntan las constancias documentales para tal decisión: fotocopia del título de máster, o de la certificación de Profesor o Investigador Titular o Auxiliar.

En la confección del expediente del cursante el Comité de Doctorado emite un dictamen de matrícula (o ingreso), con la relación de todos los solicitantes que a partir de ese momento están matriculados en el Programa y que, hasta tanto adquieran la condición de aspirantes, se llamarán cursantes. La persona responsable de los expedientes de los cursantes está encargada de poner en cada uno de ellos el dictamen antes mencionado, con su nombre subrayado, todos los demás documentos resultantes, separa los expedientes de los cursantes de los expedientes de los solicitantes que no fueron aceptados como matrícula, archiva en "pasivo" los expedientes de los solicitantes no aceptados.

Para la emisión por parte del Comité de Doctorado del programa curricular del dictamen de aprobación del tema de investigación y del tutor, es presentada la propuesta de tema por el tutor propuesto y el cursante ante el Comité de Doctorado, con el objetivo de que sea evaluada y aprobada. El Comité de Doctorado emite un dictamen de aprobación, si así lo estima. Puede también desaprobar la propuesta y hacer las sugerencias pertinentes. El dictamen del Comité de Doctorado que aprueba el tema y el tutor (más el cotutor, si se considera necesario) se incluye en el expediente del cursante.

Para la aprobación de la propuesta de tema y tutor en el Consejo Científico del área. Si es cursante extranjero o cursante cubano, que no trabaja en el MINED, MINSAP o las Facultades de Cultura Física del ISCF "Manuel Fajardo", el cursante y el tutor presentan ante el Consejo Científico del área que corresponda la propuesta de tema de aspirantura. El Consejo Científico emite el dictamen de aprobación de la propuesta de tema y tutor, si así lo estima. También puede no aprobar la propuesta y hacer las sugerencias pertinentes. Si es cursante cubano, que trabaja en el MINED, MINSAP o las Facultades de Cultura Física del ISCF "Manuel Fajardo", procede igual que para la vía tutelar.

En la confección del expediente del aspirante, el aspirante que está en un programa curricular colaborativo en un determinado momento tiene dos expedientes. Hay uno que es el del estudiante de la parte curricular del doctorado (cursante), al que se le da un tratamiento de programa académico de postgrado; sin embargo, el contenido de ese

expediente no coincide con el establecido para un aspirante inscrito, excepto en lo concerniente a la legalidad del título de graduado universitario. De modo que hay dos expedientes: el del cursante y el del aspirante.

2.2.3 Etapa #3: Procedimiento de desarrollo del trabajo de doctorado.

En el procedimiento de desarrollo del trabajo de doctorado tenemos la formación teórico-metodológica: cursos y otras figuras de formación académica, la formación investigativa: elaboración del estado del arte, desarrollo de la investigación, sesiones científicas, talleres, seminarios, trabajo en grupos, la producción científica: artículos, ponencias para eventos, solicitudes de patentes, solicitudes de registros de software y exámenes de candidato.

En la formación teórico-metodológica de acuerdo con la especialidad del tema del aspirante, con las necesidades de formación que plantee la investigación a desarrollar y con la formación previa que tenga ya el aspirante, su tutor, auxiliado por el colectivo de investigación y con la participación activa del propio aspirante, determina en qué materias necesita superarse el futuro doctor. Del estudio anterior se puede concluir qué materias debe estudiar, en qué debe entrenarse, etc. Seguidamente se hace un cronograma para organizar en el tiempo esa formación teórico-metodológica antes definida, lo cual forma parte esencial del plan de trabajo general para todo el periodo de formación como doctor, y de los correspondientes planes anuales. Si el aspirante está inscrito en un programa curricular colaborativo o en uno tutelar con actividades curriculares, es lógico aprovechar el cronograma de actividades del Programa. Se ejecuta lo planificado, así como las acciones adicionales que la marcha de la propia investigación vaya demandando. Cada año transcurrido se actualiza el plan general y se elabora el anual. El cumplimiento de estos planes y los avances que vaya teniendo el aspirante se controlan dos veces al año, en los controles de aspirantes en enero y junio.

En los programas curriculares colaborativos y en los tutelares con actividades académicas se puede dar el caso de que un cursante o aspirante desee someter a consideración del comité de doctorado la convalidación de un curso ya recibido, ya sea como curso de postgrado independiente o como parte de un programa de diplomado o de una maestría. En esos casos el interesado elabora una solicitud escrita para el comité de doctorado, adjunta a la solicitud la prueba documental que la justifica: certificado del curso recibido. En reunión

del comité de doctorado se analiza la solicitud y, de considerarse válida, se emite un dictamen de convalidación. El dictamen se archiva en el expediente del programa de doctorado y en el expediente del cursante o aspirante. En este último expediente quedan también la solicitud y el certificado de curso recibido.

En la formación investigativa se elabora el "estado del arte" que incluye la búsqueda exhaustiva, la localización, adquisición y procesamiento de la mayor cantidad posible de información científico-técnica sobre el tema que se investiga. Se diseña la investigación, se diseñan los experimentos, se planifica el acceso a los recursos necesarios, se trata de prever y planificar todas las acciones. Se ejecuta todo lo diseñado y planificado, más lo imprevisto, lo que va demandando el transcurso de la propia investigación. Se planifica y ejecuta el debate en el colectivo de especialista en el tema. Estos debates suelen hacerse al estilo de las sesiones científicas, los talleres de debate, los seminarios y otras iniciativas que pudieran surgir. Esta planificación forma parte también del plan de trabajo general para todo el periodo de formación como doctor, y de los correspondientes planes anuales.

Para la producción científica se hace un estudio de las revistas que el tribunal de la especialidad donde va a defender el aspirante acepta como buenas, y se traza y ejecuta una estrategia para lograr publicaciones en ellas. Se hace un estudio de los eventos científicos universitarios, regionales, provinciales, nacionales e internacionales que se anuncian para cada año. Esto incluye a los eventos que sistemáticamente se llevan a cabo, aunque no sean anuales, lo cual permite planificar la participación en ellos a largo plazo. Se definen en los planes de trabajo del aspirante las fechas de presentación de ponencias inicialmente en el colectivo de investigación, y finalmente en el evento en cuestión. Se ejecuta lo planificado. En la medida en que se desarrolla la investigación el colectivo y el propio aspirante pueden prever y planificar otros resultados, tales como propuestas de patentes, solicitudes de registros de software, propuestas de premios, etc. Se trabaja en la obtención de estos resultados adicionales. Si las características de la investigación lo permiten, o incluso lo exigen, se debe planificar la obtención de avales. Estos pueden ser por la introducción de resultados o la opinión de una reconocida personalidad. Se introducen los resultados, si es el caso. Se obtienen los avales.

Para hacer los exámenes de candidato se planifican los exámenes de candidato en el plan de trabajo anual y el plan de trabajo general para todo el periodo de formación como doctor, teniendo en cuenta que no hay preestablecida una secuencia para hacerlos, cada aspirante puede seguir una secuencia diferente. Se planifica en el plan de trabajo anual y el plan de trabajo general para todo el periodo de formación como doctor la preparación del aspirante, ya sea mediante cursos o ya sea de manera autodidacta, para hacer los exámenes de candidato. Se recomienda la preparación mediante cursos. El aspirante, cuando ya esté suficientemente preparado y conocida la convocatoria de realización de exámenes de candidato, pide autorización a la Dirección de Postgrado de la universidad (DPG-UCLV) para hacer el examen de candidato de Idioma y el de Problemas Sociales de la Ciencia y de la Tecnología (PSCT). Puede ser uno, o el otro, o ambos. La solicitud se puede hacer vía e-mail. La DPG-UCLV verifica que el solicitante es aspirante y, de serlo, le informa al aspirante que su solicitud ha sido aceptada y lo incluye en una lista que hace llegar al presidente del tribunal correspondiente. Los tribunales, una vez realizado el examen de candidato, elaboran las actas de los exámenes de Idioma y de PSCT, así como las certificaciones de las calificaciones. Las certificaciones se entregan a los aspirantes a solicitud personal de estos. Las actas se entregan a la secretaría de la facultad de Humanidades y Ciencias Sociales respectivamente. Cuando el aspirante se encuentre preparado para el examen de candidato de la especialidad, el jefe administrativo del área responsable del programa pide a la Comisión de Grados Científicos de la universidad (CGC-UCLV) la aprobación del tribunal y del programa complementario para que el aspirante haga el examen de candidato de la especialidad. De la misma manera se procede para el examen de candidato adicional en los casos que lo requiera. Si la solicitud es aprobada, la CGC designará a uno de sus miembros para que observe y aprecie la calidad del desarrollo de la actividad. La CGC-UCLV analiza la solicitud en su reunión mensual y la aprueba o no. La aprobación puede incluir modificaciones del tribunal y del programa complementario. La no aprobación se acompaña de una explicación de las razones para tal decisión y de sugerencias, si se estiman convenientes. Una vez realizado el examen de la especialidad el tribunal elabora un acta donde se hace constar la realización del examen y la calificación obtenida. El original de esta acta se archiva en el expediente del aspirante. Se

recomienda que el aspirante conserve una fotocopia. El tribunal de examen adicional actúa de manera idéntica al de la especialidad.

Para las convalidaciones de los exámenes de candidato el comité de doctorado de un Programa Curricular Colaborativo puede emitir un acta en la que se consignan las calificaciones obtenidas por un determinado aspirante en los cursos del Programa, y dar una calificación que corresponde al examen de candidato de la especialidad, basada esta en los resultados curriculares del aspirante. No se puede hacer lo mismo en un programa tutelar. El Consejo Científico que corresponda a la especialidad de un aspirante puede analizar la solicitud de este para que se pida a la CNGC que se le convalide uno o varios de los exámenes de candidato, lo que incluye el programa básico de la especialidad, pero de ninguna manera el complementario. Si el Consejo Científico aprueba la solicitud, elabora un documento que la argumenta y lo presenta a la CGC-UCLV. La CGC-UCLV analiza en una de sus reuniones mensuales la solicitud de convalidación del examen o exámenes de candidato para un aspirante. Si la considera pertinente, envía la solicitud con su aprobación a la CNGC. La CNGC aprueba o no la solicitud y lo hace saber mediante el resumen de acuerdos de su reunión, el cual se hace llegar a la CGC-UCLV mensualmente.

2.2.4 Etapa #4: Procedimiento de defensa del trabajo de doctorado.

Para la predefensa el aspirante escribe la versión de la tesis. El aspirante solicita a la DPG-UCLV el aval de predefensa, para lo cual debe presentar personalmente los originales de las actas de los exámenes de candidato. El jefe del área responsable del programa, de conjunto con el comité de doctorado, define la fecha de la predefensa, el local, el tribunal, los dos oponentes, y verifica que el aspirante cumple los requisitos establecidos para la predefensa. El jefe administrativo del área responsable del programa solicita a la CGC-UCLV la autorización para la predefensa. Esta solicitud incluye: tribunal propuesto, fecha propuesta, constancias de las publicaciones, aval emitido por la DPG-UCLV, aval de conformidad del tutor con la calidad de la tesis y de la correspondencia del resumen elaborado con la misma. Observación: Si el aspirante es interno y se forma en un colectivo fuera de la UCLV, corresponde al jefe de aquel colectivo hacer la solicitud a la comisión de grados de aquella institución. La CGC-UCLV en su reunión mensual analiza la solicitud de autorización de predefensa. De aprobarla, designa a uno de sus miembros para que participe

en ese acto. El jefe del área responsable del programa convoca oficialmente a la predefensa, da a conocer públicamente el lugar, fecha y hora en que se efectuará este acto. El aspirante procede a la reproducción de la tesis. Si se trata de un aspirante interno, solicita personalmente a la DPG-UCLV el documento de autorización de impresión en la imprenta universitaria de dos copias de la versión de la tesis para la predefensa, el cual se le entrega solo si existen los recursos materiales para dicha impresión. De lo contrario, el aspirante debe buscar apoyo material en la facultad, el departamento, etc. El aspirante entrega al jefe del área la versión impresa de la tesis y la versión digital. El jefe del área hace llegar un ejemplar de la tesis impresa a cada uno de los oponentes, y la versión digital a todos los demás participantes en la predefensa. Se lleva a cabo la predefensa. En este acto se toman notas para la elaboración del acta correspondiente, enfatizándose en aquellos aspectos que el tribunal definió como imprescindibles para su corrección. En la mayoría de las predefensas y con el objetivo de darle seguimiento a estas correcciones se nombra una comisión por el jefe del área responsable, la cual finalmente elabora un Dictamen al respecto y se lo hace llegar a ese jefe en la fecha acordada en la predefensa. Después de realizada la predefensa con éxito y hechas las modificaciones necesarias en esa versión de la tesis, el jefe del área responsable del programa elabora un documento donde se expresa que se verificó que el aspirante realizó las modificaciones a la tesis acordadas en la predefensa y que esta se encuentra lista para la defensa. Si el aspirante presenta su trabajo en una segunda predefensa y no es aprobado por el colectivo, el jefe del área solicita a la DPG-UCLV la baja del aspirante.

En la defensa el aspirante, con el apoyo del tutor y el jefe del área, y con la asesoría de la CGC-UCLV, procede al completamiento de su expediente, para el Modelo 3 procede de la siguiente manera: presenta el Modelo 3 ya lleno a la DPG-UCLV. Le adjunta los originales de los certificados o actas de exámenes de candidato. La DPG-UCLV revisa el Modelo 3, su concordancia con los certificados o actas de exámenes de candidato, la correcta elaboración de todos estos documentos, así como la vigencia de los certificados o actas. Si no hay errores, la Directora de Postgrado firma el Modelo 3. Si hay algún error, se le comunica al aspirante la dificultad y se le orienta cómo resolverla para que pueda presentar de nuevo el modelo para su aprobación. Una vez aprobado el modelo, se le comunica al aspirante para que pase personalmente a gestionar la firma del Modelo 3 por el Rector. Una

vez culminados estos pasos, el Modelo 3 se incorpora al expediente del aspirante. El aspirante, si es interno, gestiona con la DPG-UCLV la autorización para la reproducción de la tesis en la imprenta universitaria. El aspirante, si es extranjero, gestiona personalmente con la OCSA un certificado de que ha liquidado todo el monto económico contratado, y lo entrega al jefe administrativo del área responsable del programa (RR 44-08). El jefe del área, con la participación del aspirante y del tutor, somete el expediente del aspirante a la revisión de la CGC-UCLV. Se hacen los arreglos necesarios hasta que se complete la documentación establecida con la calidad requerida. El jefe del área hace las gestiones necesarias con el tribunal para planificar totalmente la defensa del aspirante (fecha, lugar, garantía de recursos para la defensa, conformación del tribunal, etc.). Para esto se ha de tomar en cuenta la programación de reuniones previas y de defensas del tribunal. El aspirante, bajo la asesoría del tutor, trabaja en su presentación de la tesis de doctorado, en la respuesta a las preguntas de los oponentes; hace ensayos de defensa. El jefe del área responsable del programa gestiona los recursos materiales necesarios para la defensa. Se lleva a cabo la defensa. El Tribunal Nacional Permanente en el que se haya llevado a cabo la defensa, completa la documentación del expediente del aspirante y lo entrega a la CNGC, para lo cual dispone como máximo de un plazo de 10 días posteriores a la defensa. Se entra en un compás de espera por la reunión de la CNGC que debe analizar la propuesta del tribunal. La DPG-UCLV, en cuanto recibe el acta de la CNGC con el resultado del análisis de la propuesta hecha por el Tribunal, informa al aspirante, si es interno, o al vicedecano del área responsable del programa, si el aspirante es externo, para que por la vía institucional se le haga saber el resultado a ese aspirante. Cuando se recibe la Resolución de la CNGC que otorga la categoría científica de doctor en una ciencia específica, la DPG-UCLV informa al aspirante, si es interno, o al vicedecano del área responsable del programa, si el aspirante es externo, para que por la vía institucional se le haga saber el resultado a ese aspirante, de modo que el nuevo doctor pueda hacer las gestiones para el cobro correspondiente. Una vez conocida la ratificación del grado científico, la DPG-UCLV traslada los datos del nuevo doctor al módulo de doctores (soporte magnético). Si el aspirante es extranjero y previamente este lo ha solicitado, se procede a la elaboración y entrega de la documentación que atestigua su formación como doctor en un programa de doctorado de la UCLV. La DPG-UCLV realiza los trámites necesarios hasta que se recibe

el título de Doctor firmado por el Ministro. Los títulos de doctor se entregan en un acto por el Día de la Ciencia, o personalmente en la oficina de la Dirección de Postgrado.

Si el aspirante suspende la defensa el jefe del área responsable del programa solicita a la CGC-UCLV, con la debida fundamentación, la autorización para volver a presentar el aspirante a defensa. La CGC-UCLV analiza la solicitud en una de sus reuniones y adopta un acuerdo al respecto. De ser autorizado, el aspirante reelaborará la tesis si es necesario, teniendo en consideración las observaciones realizadas por el tribunal en la defensa. La CGC-UCLV velará por el cumplimiento de las observaciones y recomendaciones hechas por el tribunal y los oponentes durante el acto de defensa, que motivaron la no aprobación de la misma. El aspirante que suspenda la defensa en dos oportunidades no podrá presentarse de nuevo a optar por un grado científico, en ninguna de las modalidades de obtención establecidas.

2.2.5 Etapa #5: Procedimiento de control de doctorados.

Para el inicio del control de datos de aspirante cuando llega a la DPG-UCLV la solicitud de aprobación del tema de doctorado para que sea tramitada, si el resultado de la revisión de dicho documento es satisfactorio, se introducen los primeros datos del futuro aspirante en el módulo de Aspirantes. Se envía la solicitud a la CGC-UCLV. Si la CGC-UCLV aprueba al tema, se deja constancia en el formulario "Solicitud de dictamen CITMA". Cuando se recibe el dictamen del CITMA que aprueba el tema, se deja constancia en el formulario "Solicitud de dictamen CITMA". Cuando se inscribe al aspirante se completa totalmente el formulario "Solicitud de dictamen CITMA" y se llena el formulario "Inscripción de Aspirante Cubano" o el formulario "Inscripción de aspirante extranjero", según sea el caso.

Para la actualización constante de datos se tienen en cuenta las autorizaciones, la entrega del aval para la predefensa, la aprobación del Modelo 3 y las fuentes aleatorias, eventuales, no oficiales. Para las autorizaciones en el Procedimiento de Desarrollo del Trabajo de Doctorado se explica cómo se llevan al cabo las autorizaciones para: hacer los exámenes de candidatos de idioma y de Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología, de recursos para la predefensa, de recursos para la defensa. En la entrega del aval para la predefensa a solicitud personal del aspirante la DPG-UCLV le extiende un aval que forma parte de los documentos a entregar a la CGC-UCLV para que autorice la predefensa. Para la aprobación

del Modelo 3 en la "Guía para el usuario del módulo de aspirantes" se explica cómo se llena el formulario que tiene que ver con el Modelo 3. De esta manera se tiene un control de cuántos aspirantes poseen ya ese modelo firmado por la Dirección de Postgrado. En las fuentes aleatorias, eventuales, no oficiales los vicedecanos, jefes de departamentos, aspirantes, tutores, en sus contactos con la DPG-UCLV dan informaciones actualizadas de la marcha del proceso de doctorado, ya sea por iniciativa propia o a solicitud de los metodólogos.

Para el control de aspirantes se elabora la planilla de control individual, se realiza una reunión de control en el departamento o centro de investigación, se realiza además una reunión de control en la facultad o centro de investigación, se actualizan los datos en la base de aspirantes y se presenta el control de aspirantes en una reunión del Consejo de Dirección de la universidad.

En la elaboración de la planilla de control individual se elabora la planilla de control individual del aspirante en su primera versión. Aunque esta planilla es individual, en la elaboración intervienen el aspirante, su tutor y el jefe administrativo del área responsable del programa de doctorado. Cuando se trate de un aspirante interno inscrito en una institución que no es la UCLV, este aspirante, con el apoyo de su jefe administrativo, gestiona el llenado de la planilla por parte de su tutor, ya sea directamente o vía e-mail. En caso extremo, la elabora sin la ayuda del tutor.

La reunión de control de aspirantes se hace en el área responsable del programa de doctorado, sea esta un departamento docente o un centro de estudio o investigación, y bajo la dirección del jefe administrativo de esa área. Incluye a todos los aspirantes ya inscritos, internos o externos, así como aquellos que ya recibieron la aprobación de su tema de aspirantura (Dictamen CITMA), aunque no se hayan inscrito (llamados "trabajando por el grado"). No incluye a los que ya han solicitado la aprobación de su tema, pero no han recibido aún el Dictamen CITMA, salvo que estén inscritos debido a un tema anteriormente aprobado, ya vencido, y que estén esperando la respuesta de una segunda solicitud (aspirante en "solicitud CITMA"). No incluye tampoco a los matriculados en doctorados curriculares o tutelares con actividades académicas que no tengan la condición de aspirantes o de trabajando por el grado (los llamados "cursantes"). La reunión de control

debe hacerse en forma de sesión científica, con informe previo y oponente por cada aspirante. Cuando no sea posible preparar una sesión científica, la reunión del control de aspirante puede ser una información por parte del aspirante que después se somete al debate del colectivo. Dicha información, que preferiblemente debe estar escrita y debe ser de conocimiento previo de los participantes, estará fundamentada en la planilla individual del control de aspirante, y en el plan de trabajo de este, pero puede ser ampliada todo lo que se requiera. En la reunión de control se deben destacar los éxitos logrados y las dificultades surgidas, así como valorar los señalamientos, orientaciones y sugerencias realizadas con anterioridad por el colectivo. El coordinador del programa o un miembro de su comité de doctorado debe presentar un informe sobre el estado del expediente de cada aspirante, los documentos que lo integran, y calificarlo de Bien, Regular o Mal. En la reunión de control deben estar presentes los miembros del colectivo donde investiga el aspirante, aquellos que se estime necesario del colectivo donde trabaja, y miembros del comité de doctorado. En el control debe estar presente el tutor (y el cotutor, si lo hay) del aspirante que se chequea. Se debe invitar a especialistas de la producción o los servicios y de otros CES que estén vinculados con el tema que se analiza. Cuando por razones muy importantes el aspirante no pueda estar presente, será el tutor el encargado de rendir la información necesaria ante el colectivo. En el caso extremo de la ausencia de ambos (aspirante y tutor), el jefe administrativo del área decidirá quién ha de rendir al colectivo la información correspondiente, para lo cual, desde luego, tendrá que adoptar las medidas previas necesarias de modo que se pueda contar con una información actualizada y veraz. Como quiera que las sesiones científicas llevan un tiempo de preparación y consumen un tiempo mayor que una simple reunión de control de datos, el jefe del área puede considerar hacer más de una reunión para el control de aspirantes, en aras de garantizar la calidad de estas, y puede considerar iniciar el control de aspirante desde mayo y desde diciembre (sale en plan para junio y enero). De este control debe surgir la decisión del colectivo que hace el control y la propuesta a su consejo de dirección, sobre la continuidad o no del trabajo del aspirante. Aquí se decide si se le da baja al aspirante. Deben plantearse también claramente las medidas a adoptar por parte del colectivo para apoyar al aspirante, las medidas que debe tomar el aspirante para continuar su trabajo y las recomendaciones que se estimen pertinentes, todo lo cual debe aparecer en la planilla de control. Concluido el control, se

elabora la versión definitiva de la planilla individual del aspirante, se imprime y se incluye en su expediente como constancia documental del control realizado. La planilla impresa que se incluye en el expediente del aspirante lleva la firma del aspirante, el tutor, un miembro del comité de doctorado y el jefe del área responsable del programa. Se insiste en que no hay necesidad de enviar esta planilla impresa a la DPG-UCLV, sino solo su versión electrónica. El jefe del área responsable del programa envía a su vicedecano o subdirector las versiones digitales de las planillas de control de todos los aspirantes del programa. El jefe del área responsable del programa selecciona las planillas en soporte electrónico de los aspirantes internos que no son plantilla de su facultad o centro de investigación, y las envía al vicedecano o subdirector de las áreas de las cuales son plantillas esos aspirantes. El vicedecano o subdirector correspondiente elabora un resumen del control de aspirantes a nivel de facultad o centro de investigación. Por tanto, este resumen incluye a todos los aspirantes de los programas por los cuales responde la facultad o centro de investigación, y a todos los aspirantes internos que son plantilla del área, aunque estén desarrollando su doctorado en otro lugar. El vicedecano o subdirector envía a la Dirección de Postgrado la versión digital de las planillas de control de todos los aspirantes. Para hacer este envío no espera a tener todas las planillas, sino que las va enviando en la medida en que las va recibiendo. El vicedecano o subdirector envía a la DPG-UCLV por e-mail una relación de aspirantes defendidos hasta la fecha. Los aspirantes internos que estén inscritos en otra institución que no sea la UCLV, si no hacen el control de aspirantes en esa institución, lo hacen en el área donde forman parte de la plantilla.

Una vez hecho el resumen del control de aspirantes, se analizan sus resultados en una reunión del consejo de dirección de la facultad o del centro de investigación. El análisis incluye una valoración del apoyo que puede requerir cada aspirante, las medidas que debe tomar para continuar su trabajo y las recomendaciones que se han estimado pertinentes. Especial énfasis debe hacerse en los aspirantes comprometidos a defender en el año en curso. El decano o director utilizará los resultados de este análisis en la reunión del Consejo de Dirección de la UCLV donde se analice el control de aspirantes a nivel universitario.

En la misma medida en que se van recibiendo las planillas individuales de cada aspirante, se van introduciendo sus datos en el módulo de Aspirantes y se emite un informe resumen del control de aspirantes.

El Consejo de Dirección universitario, en sus reuniones ordinarias de febrero y julio, analiza los resultados del control de aspirantes de toda la universidad.

Para la inclusión en el módulo de doctores cuando se recibe el acta de la CNGC que ratifica la condición de doctor del aspirante defendido, se procede a pasar sus datos desde el módulo de aspirantes al módulo de doctores. Si se trata de un doctor interno, se le envía por e-mail la planilla "Datos de doctores de la UCLV" y se solicita su llenado y devolución. Los datos de la planilla se pasan al módulo de doctores, de modo que quede lo más actualizada que sea posible.

2.3 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se analizó el proceso sustantivo de la educación postgraduada "Formación Doctoral" como un proceso de negocio: se definió el mismo y de acuerdo al concepto adoptado de *proceso de negocio* en el Capítulo 1 se analizó su tendencia natural a aplicar perfectamente como tal. Se brindó además una explicación clara y sintética de la terminología involucrada en el proceso y su significación dentro del mismo, a fin de facilitar su comprensión; y finalmente se describieron las etapas o sub-procedimientos del proceso en cuestión, de modo que pueda entenderse sin mayores dificultades el funcionamiento del mismo.

CAPÍTULO 3: LA MODELACIÓN DEL PROCESO SUSTANTIVO DE POSTGRADO "FORMACIÓN DOCTORAL"

Los sistemas BPM constituyen el más moderno y ambicioso esfuerzo de la técnica de software empresarial para abordar la automatización y optimización del funcionamiento de las empresas y organizaciones de toda índole ante la necesidad de dotarse de una eficacia que permita sobrevivir, prosperar y dar el adecuado servicio en el mundo actual de intensa competencia y constantes cambios. Descompone la actividad global de una empresa u organización en un conjunto de "procesos", entidades de funcionamiento relativamente independiente, aunque conectadas con las demás, que pueden ser analizadas con detalle y cuyas acciones repetitivas puedan ser automatizadas, tanto en lo concerniente a los sistemas como a las personas que intervienen, para optimizar tiempos, oportunidades y costes, sin perder la capacidad de adaptación constante y rápida a los cambios y conservando la coexistencia de métodos seguros con la necesaria flexibilidad para facilitar la intervención activa y fundamental de las personas en los procesos.(Anonimo)

La formación doctoral la hemos descompuesto en un juego de actividades coordinadas como vimos en el capítulo 2, para hacer un análisis detallado del proceso y así facilitar el cumplimiento de nuestro objetivo. En dicho capítulo describimos el comportamiento de la formación doctoral mencionando las etapas en que estaba compuesto y definiendo cada una de ellas. En el presente capítulo brindaremos algunos de los modelos de los procesos que integran el proceso de negocio "Formación Doctoral", realizado con la herramienta de modelación BizAgiMSetup *(BizAgi Process Modeler)*, para la ejecución de la aplicación de dicha herramienta es necesaria la previa instalación del paquete .Net Framework versión 2) o una versión superior. El modelado del proceso de negocio "Formación Doctoral" sirve de base al desarrollo futuro de un sistema automatizado que gestión el mismo.

3.1 Descripción del proceso como un todo

Como ya hemos definido en el Capítulo 2, el proceso de formación doctoral consta de 5 procesos:

1. *Procedimiento para la gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado.*

2. *Procedimiento para la inscripción de aspirantes.*
3. *Procedimiento de desarrollo del trabajo de doctorado.*
4. *Procedimiento de defensa del trabajo de doctorado.*
5. *Procedimiento de control de doctorado.*

Contamos inicialmente con 5 procesos a modelar de forma individual, pero el proceso 2 está integrado por 2 procesos:

2. Procedimiento para la inscripción de aspirantes.

2.1Sub- procedimiento para la inscripción de aspirantes por la vía tutelar.

2.2Sub- procedimiento para la inscripción de aspirantes por la vía curricular colaborativa.

Por lo que se cuenta realmente con 6 procesos a modelar de forma individual pero que contribuyen colectivamente a lograr el objetivo deseado: la formación de doctores. Se identificaron 549 tareas y 30 participantes.

3.2 Descripción de los procesos individualmente

Para la descripción de los modelos se explicará de cada uno sus participantes, las tareas que realiza y el responsable. Se ofrecerá el modelo de ese participante en el proceso en cuestión y luego de explicar cada participante se brindará el modelo del proceso que se esté analizando. Además se brindarán los documentos resultantes clasificados en los manuales y los que forman parte del sistema automatizado. En vista a que contamos con 6 modelos, no será posible explicar cada uno de ellos, por razones de reglamentación espacial sobre las tesis de diploma. Procederemos entonces a explicar los procesos 1 y 5. De esta forma ofreceremos los detalles de 2 de los modelos realizados, de los restantes 4 podrán apreciarse sus modelos en los Anexos.

El Proceso #1: Gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado, consta de 8 participantes:

Decano/Director o jefe de un departamento.

Tareas y responsable:

- Designa una comisión para estudiar la factibilidad de proponer un nuevo programa de doctorado: el Decano/Director o jefe de un departamento designa de una comisión para estudiar la factibilidad de proponer un nuevo programa de doctorado. La designación no requiere necesariamente de acuerdo o resolución alguna.

  Responsable: Decano o Director.
- Coordina con el Comité de Doctorado para la modificación o actualización de este: el Decano/Director o jefe de un departamento coordina con el Comité de Doctorado vigente, para la elaboración de una propuesta de modificación o actualización de este Comité.

  Responsable: Decano o Director.
- Elabora una propuesta: el Decano/Director o jefe de un departamento elabora una propuesta de modificación o actualización del Comité de Doctorado, lo que puede incluir el cambio de coordinador.

  Responsable: Decano o Director.
- La propuesta de modificación o actualización del Comité de Doctorado es sometida a consideración del Consejo Científico: el Decano/Director o jefe de un departamento somete la propuesta de actualización a consideración del Consejo Científico que corresponda según la especialidad o especialidades del Programa.

  Responsable: Decano o Director.
- Recibe negación de la propuesta de modificación o actualización del Comité de Doctorado: el Decano/Director o jefe de un departamento luego de su solicitud y el curso de este por los canales pertinentes, recibe la no aprobación.

  Responsable: Decano o Director.

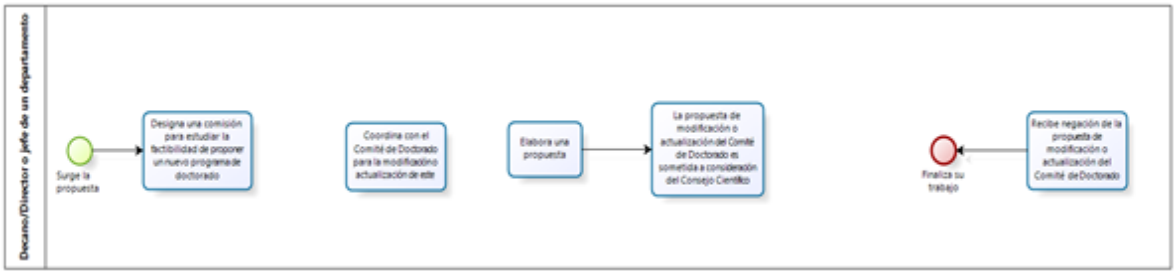


Figura 4. Decano/Director o jefe de un departamento.

Comisión.

Tareas y responsable:

- Estudia la conveniencia, la necesidad, los recursos materiales para desarrollar el programa, etc.: la comisión estudia la conveniencia de desarrollar el programa.
  Responsable: Colectivo de Profesores que conforman la comisión.
- Contacta con las probables instituciones participantes y colaboradoras: la comisión contacta con las probables instituciones participantes y colaboradoras para recoger de manera informal el compromiso de participar en el programa y cómo lo harían: aporte de miembros del claustro, aporte de recursos materiales, de instalaciones, etc.
  Responsable: Colectivo de Profesores que conforman la comisión.
- Propone un Comité de Doctorado para iniciar la confección del programa: la comisión propone un Comité de Doctorado.
  Responsable: Colectivo de Profesores que conforman la comisión.
- Prepara un informe para el Consejo Científico: la comisión, una vez cumplidos los pasos anteriores, prepara un informe para el Consejo Científico que corresponda a la especialidad del programa, donde argumenta la posibilidad, necesidad y conveniencia de asumir un nuevo programa de doctorado.
  Responsable: Colectivo de Profesores que conforman la comisión.

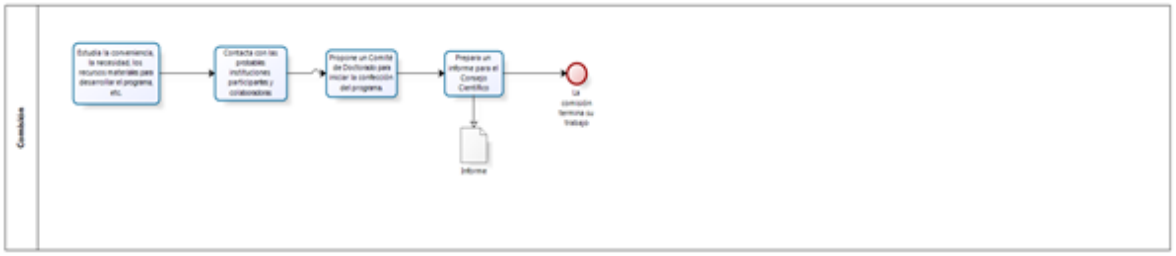


Figura 5. Comisión.

Consejo Científico.

Tareas y responsable:

- Analiza el informe presentado por la comisión creada al efecto: el Consejo Científico que se corresponde con la especialidad del nuevo programa en sesión ordinaria analiza el informe presentado por la comisión creada al efecto.
  Responsable: Presidente del consejo científico.

- Se adopta un acuerdo para proponer al Rector la aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa: el Consejo Científico adopta un acuerdo para proponer al Rector la aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Se elabora la solicitud de aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa al Rector y se entrega en la DPG-UCLV: el Consejo Científico elabora la solicitud al Rector y se entrega en la oficina de la Dirección de Postgrado para su tramitación.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Recibe los documentos: el Consejo Científico recibe los documentos resultantes de la elaboración del Proyecto de Programa.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Designa a uno de sus miembros para que haga una oponencia a la documentación presentada: el Consejo designa a uno de sus miembros para que haga una oponencia a la elaboración del Proyecto de Programa presentada.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Se circula la documentación entre sus miembros: el Consejo Científico circula la documentación entre sus miembros para su estudio previo.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Se someten a debate para aprobación: se someten a debate en el Consejo Científico el Programa y demás documentos que lo acompañan. Se adopta un acuerdo de aprobación o no aprobación, así como se emiten recomendaciones para mejorar el documento, si se estiman necesarias.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Informa la aprobación al Comité de Doctorado: informa al Comité de Doctorado para que haga las correcciones necesarias a los documentos aprobados y elabore las versiones definitivas para presentar a la CGC-UCLV.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Emite dictamen de aprobación del Programa: el Consejo Científico emite un dictamen de aprobación del Programa, si es el caso.

Responsable: Presidente del consejo científico.

- Se pronuncia por volverlo a presentar y en qué fecha: si se desaprobara el Programa, el Consejo se pronuncia por volverlo a presentar y en qué fecha presentarlo.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Se pronuncia definitivamente por que este Programa no se aprueba: si se desaprobara el Programa, el Consejo se puede pronunciar definitivamente por que este Programa no se aprueba, dejando constancia en el acta de la reunión de los argumentos para tal decisión.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Considera la propuesta de modificación o actualización del Comité de Doctorado: la propuesta de actualización o modificación del Comité de Doctorado elaborada por el decano, director o jefe de un departamento en coordinación con el Comité de Doctorado vigente es sometida a consideración del Consejo Científico que corresponda según la especialidad o especialidades del Programa.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Envía negación de la propuesta de modificación o actualización del Comité de Doctorado: la no aprobación de la propuesta es dada a conocer al Decano/Director o jefe de un departamento.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Se llega a un acuerdo: la actualización, si se aprueba, es motivo de un acuerdo en al acta del Consejo.

  Responsable: Presidente del consejo científico.
- Se elabora una solicitud de actualización del Comité de Doctorado al Rector, y se entrega en la oficina de la Dirección de Postgrado para su tramitación: el Consejo Científico elabora una solicitud de actualización del Comité al Rector, y se entrega en la oficina de la Dirección de Postgrado para su tramitación.

  Responsable: Presidente del consejo científico.

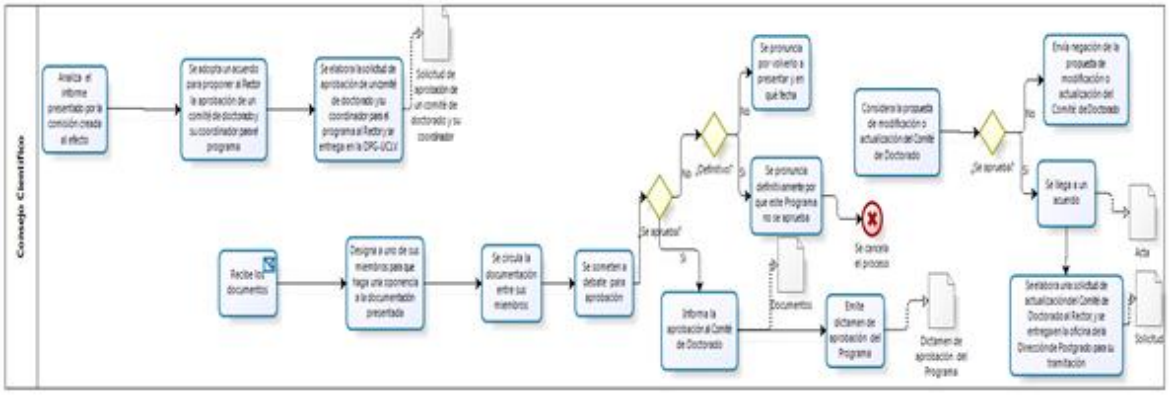


Figura 6. Consejo Científico.

DPG-UCLV (Dirección de Postgrado de la UCLV).

Tareas y responsable:

- Recibe solicitud de aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa: la oficina de la Dirección de Postgrado recibe la solicitud de aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa para que tramite con el rector.

  Responsable: DPG-UCLV.
- Informa al rector: la DPG-UCLV envía al rector la solicitud de aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa.

  Responsable: DPG-UCLV.
- Recibe solicitud de actualización del Comité de Doctorado: recibe la solicitud de actualización del Comité de Doctorado para su tramitación con el rector.

  Responsable: DPG-UCLV.
- Envía solicitud de actualización del Comité de Doctorado al Rector: la DPG-UCLV envía al rector la solicitud de actualización del Comité de Doctorado.

  Responsable: DPG-UCLV.
- Se incluye el Programa en el Plan de Ofertas de Postgrados de la UCLV: dada la aprobación del programa la DPG-UCLV incluye el Programa en el Plan de Ofertas de Postgrados de la UCLV.

  Responsable: DPG-UCLV.

Figura 7. DPG-UCLV.

Comité de Doctorado/ Coordinador.

Tareas y responsable:

- Elaboración del programa: el Comité de Doctorado elabora el proyecto de Programa sobre la base de las líneas de investigación que desarrolla la UCLV y el formato establecido por la CNGC.

  Responsable: Coordinador del Programa.
- Entrega al Consejo Científico los documentos resultantes: el coordinador del Programa entrega al presidente del Consejo Científico los documentos resultantes de la elaboración del Proyecto de Programa.

  Responsable: Coordinador del Programa.
- Proceden a la modificación o actualización: el Comité de Doctorado vigente, en coordinación con el decano, director o vicedecano que atiende postgrados elaboran una propuesta de modificación o actualización de este Comité, lo que puede incluir el cambio de coordinador.

  Responsable: Coordinador del Programa.
- Hace las correcciones necesarias a los documentos aprobados y elabora las versiones definitivas para presentar a la Comisión de Grados Científicos de la UCLV: dada la aprobación del programa por el Consejo Científico el Comité de Doctorado procede a las correcciones necesarias a los documentos aprobados, y elabora las versiones definitivas para presentar a la Comisión de Grados Científicos de la UCLV

  Responsable: Coordinador del Programa.
- Hace las correcciones necesarias a los documentos aprobados y elabora las versiones definitivas: dada la aprobación del programa por la CGC-UCLV el

Comité de Doctorado procede a las correcciones necesarias a los documentos aprobados, y elabora las versiones definitivas

Responsable: Coordinador del Programa.

- Ordena y completa toda la documentación: emitido el dictamen de la CGC-UCLV si se trata de un Programa Curricular Colaborativo el coordinador completa y ordena toda la documentación.

  Responsable: Coordinador del Programa.
- Envía la documentación completada a la CGC-UCLV para hacer llegar al Rector: la documentación completada y ordenada la envía a la CGC-UCLV, para hacer llegar al Rector para su firma y para su posterior tramitación con la CNGC.

  Responsable: Coordinador del Programa.
- Se encarga de la promoción: incluye el Programa en el Plan de Ofertas de Postgrados de la UCLV que cada año elabora la Dirección de Postgrado de la UCLV e incluye el Programa como posibilidad en los convenios que establezca el área responsable con otras instituciones.

  Responsable: Coordinador del Programa.

Figura 8. Comité de Doctorado/ Coordinador.

CGC-UCLV.

Tareas y responsable:

- Recibe documentos: la CGC-UCLV recibe los documentos resultantes luego de la aprobación en el Consejo Científico.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Designa a uno de sus miembros para que haga una oponencia a la documentación presentada: la CGC-UCLV designa a uno de sus miembros para que haga una

oponencia a la documentación presentada, y presente un informe al respecto en su próxima reunión ordinaria.

Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.

- Se circula la documentación entre sus miembros: la CGC-UCLV circula la documentación entre sus miembros para su estudio previo.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Se someten a debate para aprobación: se someten a debate en la CGC-UCLV el Programa y demás documentos que lo acompañan. Se adopta un acuerdo de aprobación o no aprobación, así como se emiten recomendaciones para mejorar el documento, si se estiman necesarias.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Informa la aprobación al Comité de Doctorado: informa al Comité de Doctorado para que haga las correcciones necesarias a los documentos aprobados y elabore las versiones definitivas.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Se pronuncia por volverlo a presentar y en qué fecha: si se desaprobara el Programa, la CGC-UCLV se pronuncia por volverlo a presentar y en qué fecha presentarlo.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Se pronuncia definitivamente por que este Programa no se aprueba: si se desaprobara el Programa, la CGC-UCLV se puede pronunciar definitivamente por que este Programa no se aprueba, dejando constancia en el acta de la reunión de los argumentos para tal decisión.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Emite un dictamen que formará parte de la documentación del programa: cuando se trate de un Programa Tutelar la CGC-UCLV emite un dictamen que formará parte de la documentación del programa.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Emite un visto bueno para adjuntarlo a la documentación del programa: cuando se trate de un Programa Curricular Colaborativo aprobado, la CGC-UCLV emite un visto bueno para adjuntarlo a toda la documentación analizada.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.

- Envía al coordinador: la CGC-UCLV envía documentos al coordinador para que complete y ordene toda la documentación.
  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Hace llegar al Rector para su firma: la documentación ordenada y completada por el coordinador se hace llegar al Rector para su firma.
  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Envía a la CNGC: luego de recibir los documentos del programa con la firma del Rector son enviados a la CNCG.
  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.

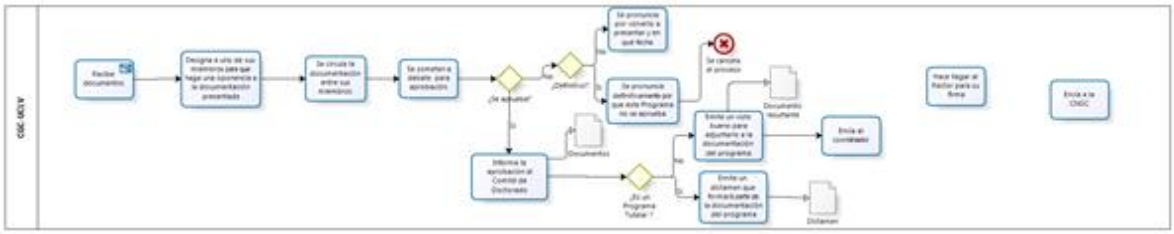


Figura 9. CGC-UCLV.

Rector.

Tareas y responsable:

- Emite resolución: el Rector emite una resolución en la que designa al coordinador y al comité de doctorado del programa.
  Responsable: el Rector.
- Emite una resolución en la que autoriza las modificaciones propuestas: el Rector, si procede a la aprobación de la solicitud de actualización del Comité de Doctorado, emite una resolución en la que autoriza las modificaciones propuestas.
  Responsable: el Rector.
- Incluye resolución en la documentación del programa: la resolución emitida por el Rector pasa a formar parte de la documentación del Programa.
  Responsable: el Rector.
- Firma documentos: firma los documentos del programa que fueron enviados por la CGC-UCLV.
  Responsable: el Rector.

- Envía documentos firmados a la CGC-UCLV: devuelve los documentos con su firma a la CGC-UCLV.

  Responsable: el Rector.

Figura 10. Rector.

CNGC.

Tareas y responsable:

- Recibe documentos del programa: la CNGC recibe la documentación del programa firmada por el Rector.

  Responsable: CNGC

Figura 11. CNGC.

Flujo de Mensajes

Como se pudo apreciar, los participantes en el proceso mantienen una interacción muy activa en el desarrollo del mismo. Los modelos individuales de cada participante no parecen tener mucho sentido al estar aislados, por ello aparece *el flujo de mensajes* usado para mostrar el intercambio de mensajes (interacción) entre entidades que están preparadas para enviarlos y recibirlos.

Se debe aclarar que debido al abundante flujo de mensajes entre las diferentes entidades no siempre será posible realizar una explicación exclusiva de dos o más participantes conectados por flujo de mensajes sin que queden uno más involucrados sin explicar, sin embargo, se trata de hacerlo de acuerdo al orden en que se realiza el flujo (siempre que sea posible).

- El Decano/Director o jefe de un departamento y la Comisión son los participantes iniciadores del proceso 1 al comunicar al Consejo Científico la propuesta de un Comité de Doctorado mediante las tareas "Propone un Comité de Doctorado para iniciar la confección del programa" y "Prepara un informe para el Consejo Científico". El Consejo Científico entra en interacción con ambos mediante la tarea "Analiza el informe presentado por la comisión creada al efecto" y dicha interacción concluye con la tarea del Consejo Científico "Envía negación de la propuesta de modificación o actualización del Comité de Doctorado". Veamos el flujo de mensajes entre estos tres participantes:

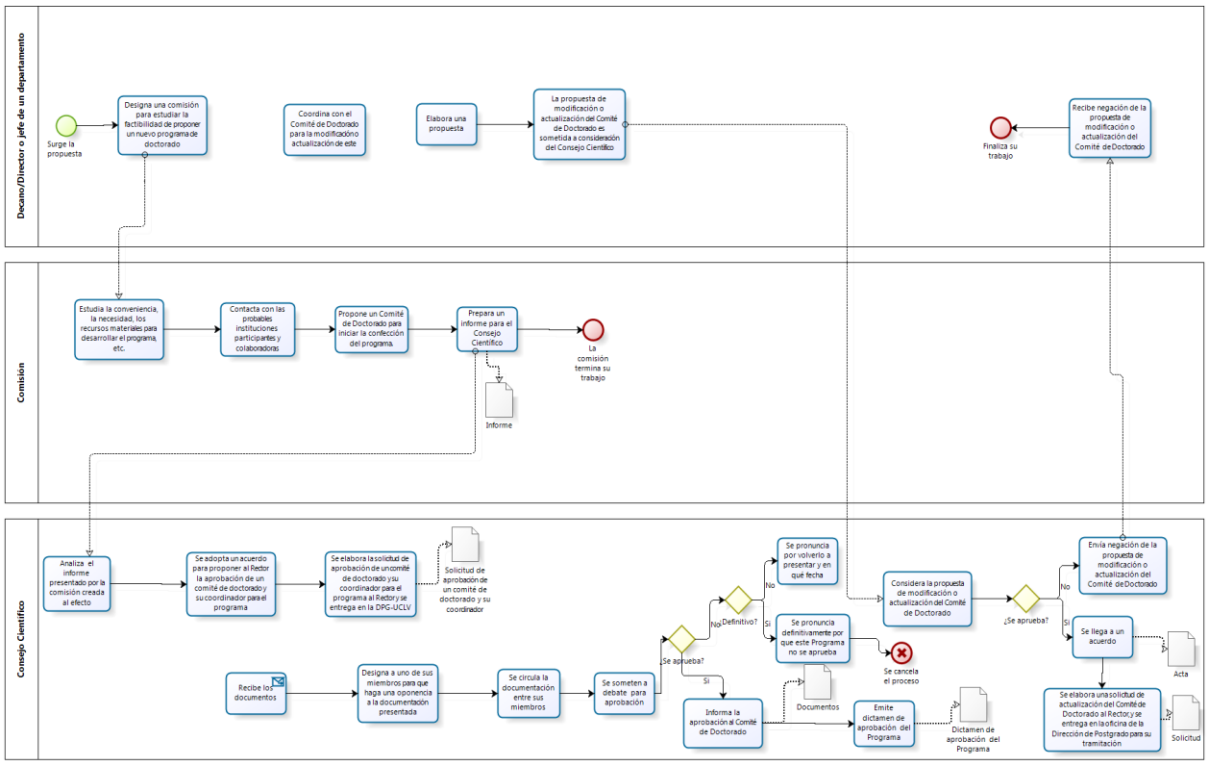


Figura 12. Flujo entre Decano/Director o jefe de un departamento, Comisión y Consejo Científico.

- El Consejo Científico, la DPG-UCLV y el Comité de Doctorado/Coordinador son los siguientes en interactuar: el Consejo Científico, mediante la tarea "Se elabora la solicitud de aprobación de un comité de doctorado y su coordinador para el programa al Rector y se entrega en la DPG-UCLV" envía flujo de mensaje a la DPG-UCLV, así como a través de la tarea "Se elabora una solicitud de actualización

del Comité de Doctorado al Rector, y se entrega en la oficina de la Dirección de Postgrado para su tramitación". El Comité de Doctorado/Coordinador a su vez envía flujo de mensaje al Consejo Científico mediante las tareas "Entrega al Consejo Científico los documentos resultantes". Veamos el flujo de mensaje entre estos tres participantes:

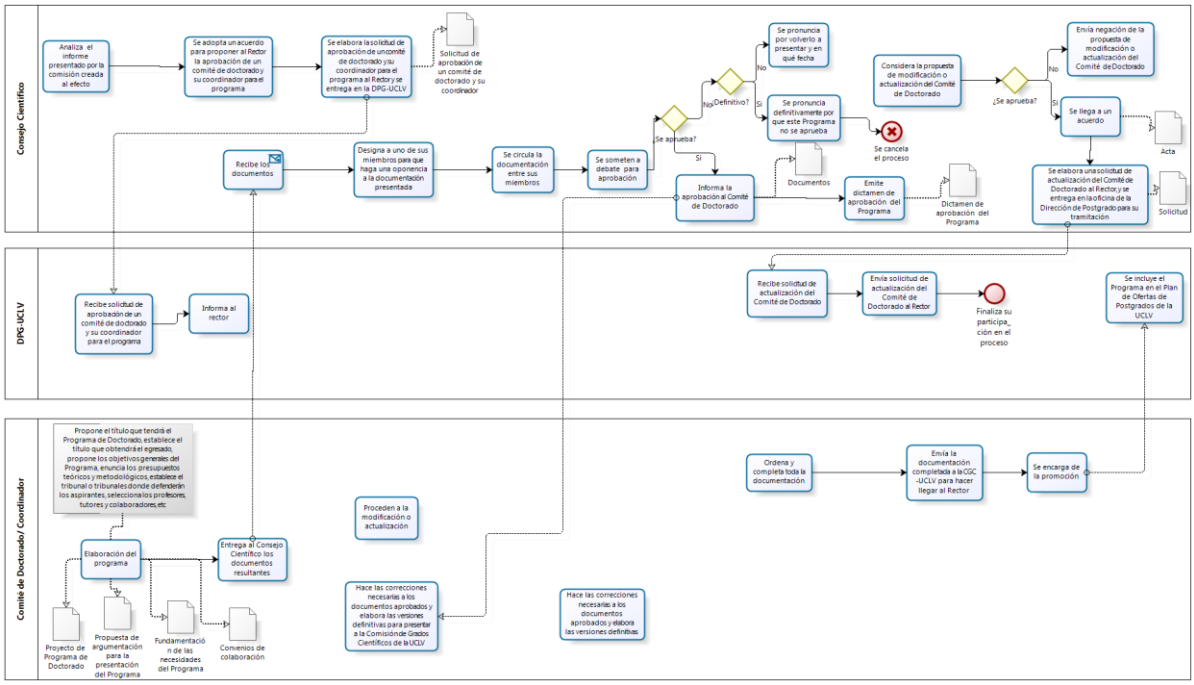


Figura 13. Flujo entre Consejo Científico, DPG-UCLV y Comité de Doctorado/Coordinador.

- El Comité de Doctorado/Coordinador y la CGC-UCLV son dos participantes que intercambian también mensaje. El Comité de Doctorado/Coordinador interactúa con la CGC-UCLV mediante las tareas "Hace las correcciones necesarias a los documentos aprobados y elabora las versiones definitivas para presentar a la Comisión de Grados Científicos de la UCLV" y "Envía la documentación completada a la CGC-UCLV para hacer llegar al Rector". La CGC-UCLV envía flujo de mensaje a la Comité de Doctorado/Coordinador a través de las tareas "Informa la aprobación al Comité de Doctorado" y "Envía al coordinador". Veamos el flujo de mensaje entre estos dos participantes:

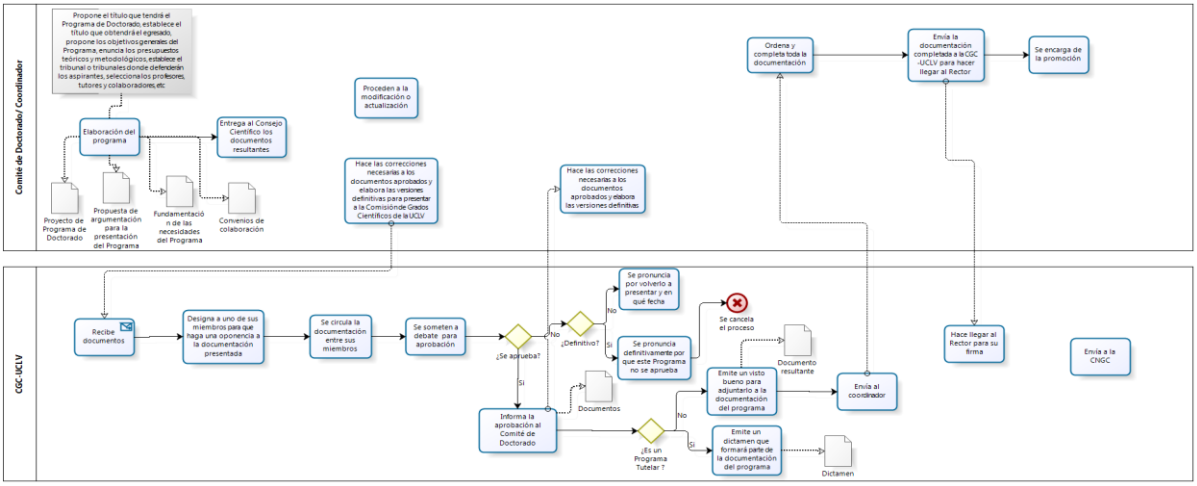


Figura 14. Flujo entre Comité de Doctorado/Coordinador y CGC-UCLV.

- Otros participantes que también intercambian mensaje son la DPG-UCLV, el Rector y CGC-UCLV. La DPG-UCLV interactúa con el Rector mediante las tareas "Informa al rector" y "Envía solicitud de actualización del Comité de Doctorado al Rector". La CGC-UCLV envía flujo de mensaje al Rector a través de la tarea "Hace llegar al Rector para su firma" y este a su vez interactúa con la CGC-UCLV mediante la tarea "Envía documentos firmados a la CGC-UCLV". Veamos el flujo de mensaje entre estos tres participantes:

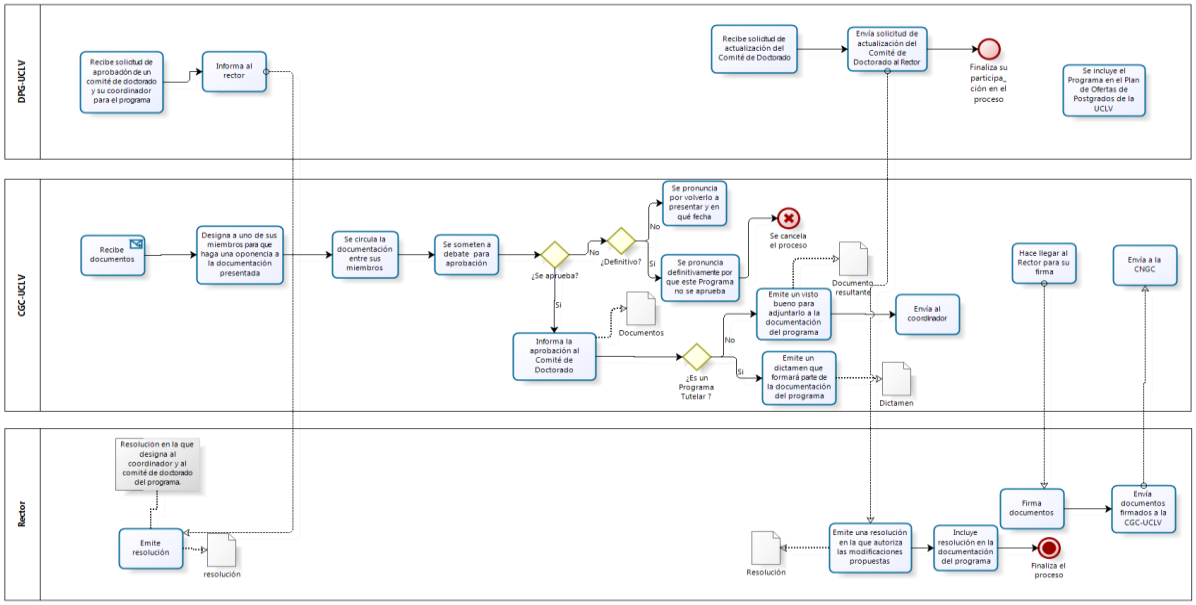


Figura 15. Flujo entre DPG-UCLV, CGC-UCLV y Rector.

- La CGC-UCLV interactúa con CNGC a través de la tarea "Envía a la CNGC"

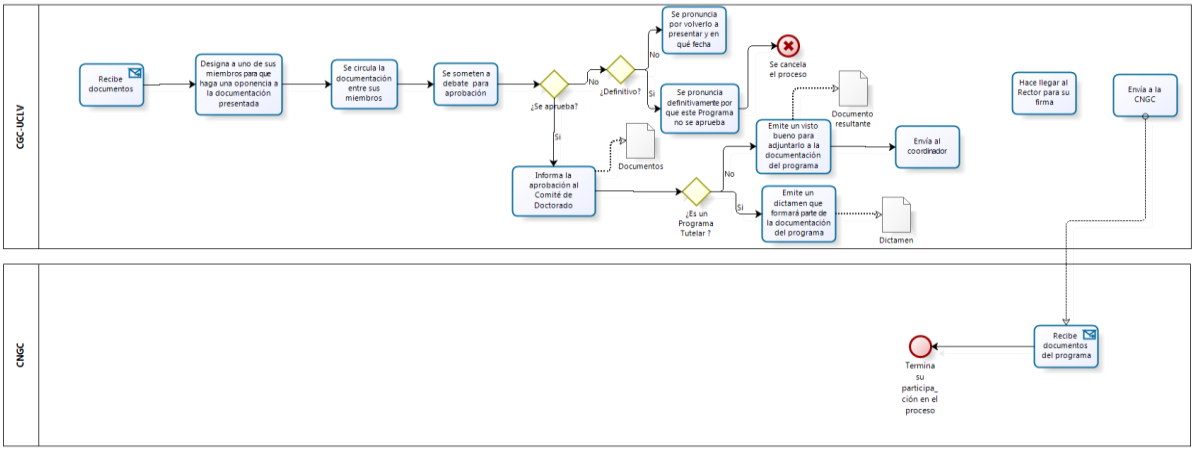


Figura 16. Flujo entre CGC-UCLV y CNGC.

Finalmente todo el Proceso 1 de gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado se muestra de la siguiente manera:

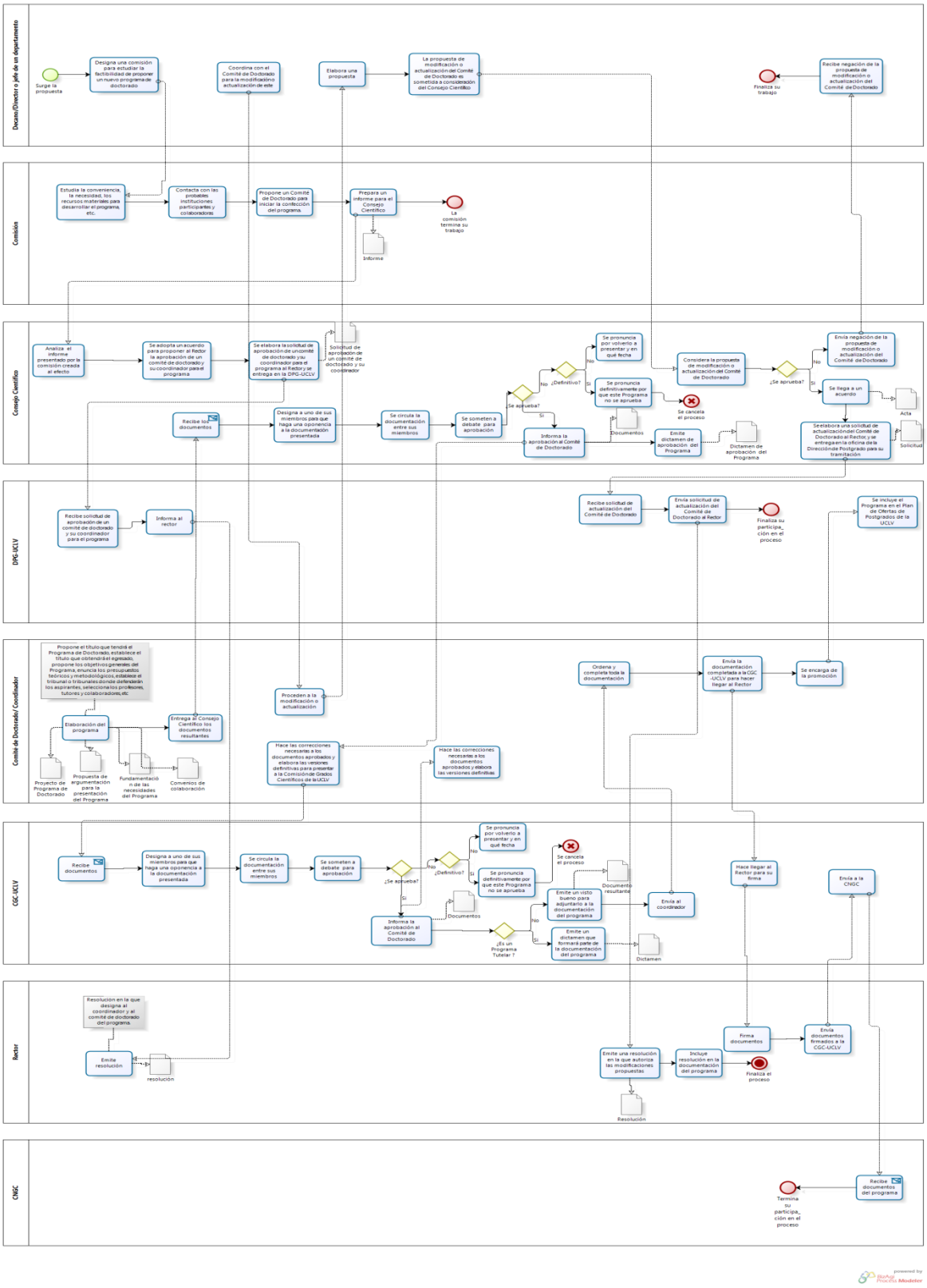


Figura 17. Gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado.

Documentos Resultantes.

- Informe de la comisión al Consejo Científico donde argumenta la posibilidad, necesidad y conveniencia de asumir un nuevo programa de doctorado y propone un Comité de Doctorado para iniciar la confección del programa (manual).
- Propuesta de nombramiento de coordinador y comité de doctorado para Programa de Doctorado (manual).
- Resolución Rectoral que nombra al coordinador y al comité de doctorado para el nuevo programa (manual).
- Proyecto de Programa de Doctorado (manual).
- Propuesta de argumentación para la presentación del Proyecto de Programa (manual).
- Propuesta de fundamentación de las necesidades científicas, sociales y económicas que se satisfacen con el Programa (manual).
- Convenios de colaboración con las instituciones participantes y colaboradoras, si las hay (manual).
- Argumentación, en media cuartilla, del prestigio científico y académico del área del conocimiento en la UCLV y de los departamentos que ejecutarán el Programa (manual).
- Fundamentación, en media cuartilla, de las necesidades científicas, sociales y económicas que se satisfacen con el Programa y su área de influencia (local, nacional, internacional) (manual).
- Modelo "Programa de Doctorado" totalmente elaborado, con un dictamen del Consejo Científico que lo aprueba (manual).
- Convenios de colaboración con las instituciones participantes y colaboradoras, si las hay (manual).
- Dictamen de la Comisión de Grados Científicos de la UCLV que deja constancia de la aprobación del Programa (manual).
- Programa de doctorado (manual).
- Solicitud al Rector para actualizar el Comité de Doctorado Resolución Rectoral que aprueba las modificaciones propuestas (manual).

El Proceso # 5 Control de doctorados, consta de 10 participantes:

DPG-UCLV.

Tareas y responsable:

- Analiza solicitud de aprobación del tema de doctorado: cuando llega a la DPG-UCLV la solicitud de aprobación del tema de doctorado para que sea tramitada hace una revisión de dicho documento.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Informa al área solicitante: si el resultado de la revisión no es satisfactorio, se informa al área solicitante.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Se introducen los primeros datos del futuro aspirante en el módulo de Aspirantes: si el resultado de la revisión es satisfactorio, se introducen los primeros datos del futuro aspirante en el módulo de Aspirantes.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Se envía la solicitud a la CGC-UCLV: las solicitudes de aprobación de tema de doctorado aprobadas son enviadas a la CGC-UCLV.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Recibe información de la CGC-UCLV de no aprobación del tema: si el tema no es aprobado por la CGC-UCLV la DPG-UCLV recibe la información de no aprobación.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Recibe la no aprobación del CITMA: si el tema no es aprobado por el CITMA la DPG-UCLV recibe la información de no aprobación.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Recibe el acta y la Resolución de la CNGC que otorga la categoría científica de doctor: la DPG-UCLV recibe el acta y la Resolución de la CNGC que otorga la categoría científica de doctor.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Se procede a pasar sus datos desde el módulo de aspirantes al módulo de doctores: cuando se recibe el acta y la Resolución de la CNGC que ratifica la condición de

doctor del aspirante defendido, se procede a pasar sus datos desde el módulo de aspirantes al módulo de doctores.

Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.

- Los datos de la planilla se pasan al módulo de doctores: luego de pasar los datos desde el módulo de aspirantes al módulo de doctores se procede a pasar los datos de las planillas al módulo de doctores.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Recibe dictamen del CITMA que aprueba el tema: si el tema es aprobado por el CITMA la DPG-UCLV recibe dictamen del CITMA que aprueba el tema.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Se deja constancia en el formulario "Solicitud de dictamen CITMA": Cuando se recibe el dictamen del CITMA que aprueba el tema, se deja constancia en el formulario "Solicitud de dictamen CITMA".

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Inscribe al aspirante: la DPG-UCLV al recibir el dictamen del CITMA que aprueba el tema inscribe al aspirante.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Se completa totalmente el formulario "Solicitud de dictamen CITMA" y se llena el formulario "Inscripción de Aspirante Cubano" o el formulario "Inscripción de aspirante extranjero", según sea el caso: Cuando se inscribe al aspirante se completa totalmente el formulario "Solicitud de dictamen CITMA" y se llena el formulario "Inscripción de Aspirante Cubano" o el formulario "Inscripción de aspirante extranjero", según sea el caso.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Lleve a cabo la actualización constante de datos: la DPG-UCLV es la encargada de ir actualizando los datos del aspirante y de la marcha del proceso de doctorado.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Recibe la versión digital de las planillas de control de todos los aspirantes: la DPG-UCLV recibe la versión definitiva de la planilla individual del aspirante.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.

- Se introducen los datos en el módulo de Aspirantes: en la misma medida en que se van recibiendo las planillas individuales de cada aspirante, se van introduciendo sus datos en el módulo de Aspirantes.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.
- Recibe relación de aspirantes defendidos hasta la fecha: recibe e-mail del Directivo de la facultad con la relación de los aspirantes defendidos hasta la fecha.

  Responsable: Metodólogo de la DPG-UCLV que atiende los procesos de doctorado.

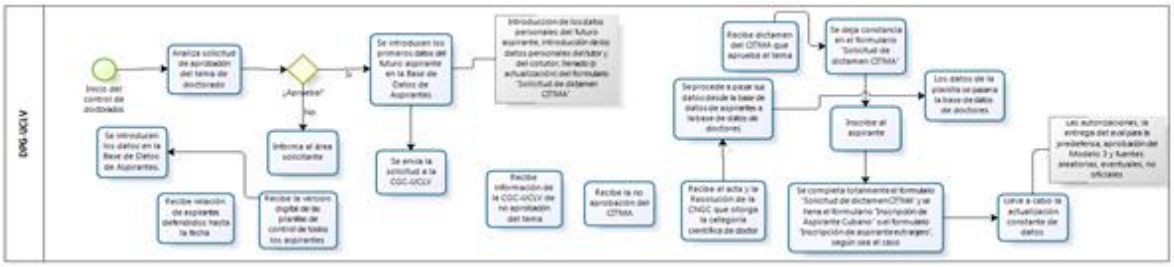


Figura 18. DPG-UCLV.

CGC-UCLV.

Tareas y responsable:

- Recibe solicitud de aprobación del tema de doctorado: la CGC-UCLV recibe solicitud de aprobación del tema de doctorado enviada por la DPG-UCLV.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Informa a la DPG-UCLV: la no aprobación del tema de doctorado es informada a la DPG-UCLV.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Deja constancia en el formulario "Solicitud de dictamen CITMA": Si la CGC-UCLV aprueba al tema, se deja constancia en el formulario "Solicitud de dictamen CITMA".

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Envía solicitud al CITMA: los temas de doctorado aprobados por la CGC-UCLV son enviados al CITMA para su aprobación.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.

- Recibe negación del CITMA: la CGC-UCLV recibe negación de la solicitud por parte del CITMA.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Informa a la DPG-UCLV negación del CITMA: informa la negación de CITMA a la DPG-UCLV.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Recibe dictamen del CITMA que aprueba el tema: la CGC-UCLV recibe aprobación de la solicitud por parte del CITMA.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.
- Informa a la DPG-UCLV aprobación del CITMA: informa la aprobación de CITMA a la DPG-UCLV.

  Responsable: Presidente de la CGC-UCLV.

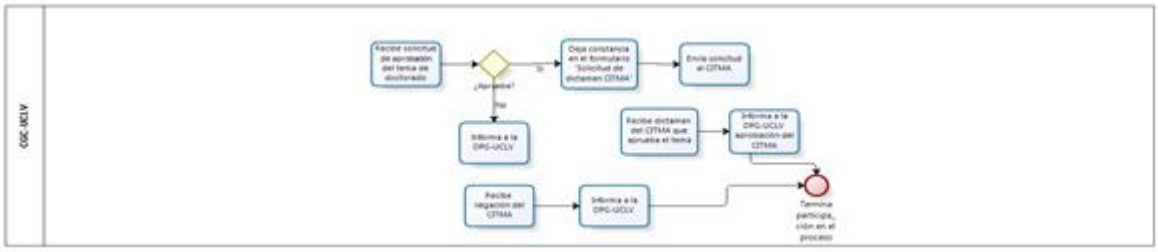


Figura 19. CGC-UCLV.

CITMA.

Tareas y responsable:

- Recibe solicitud de aprobación de tema: luego de la aprobación del tema de doctorado por la CGC-UCLV es recibida por el CITMA para su aprobación.

  Responsable: CITMA.
- Emite dictamen de que aprueba el tema: si el tema de doctorado es aprobado el CITMA emite dictamen de aprobación.

  Responsable: CITMA.
- Informa a la CGC-UCLV: la no aprobación de tema do doctorado es informado a la CGC-UCLV.

  Responsable: CITMA.

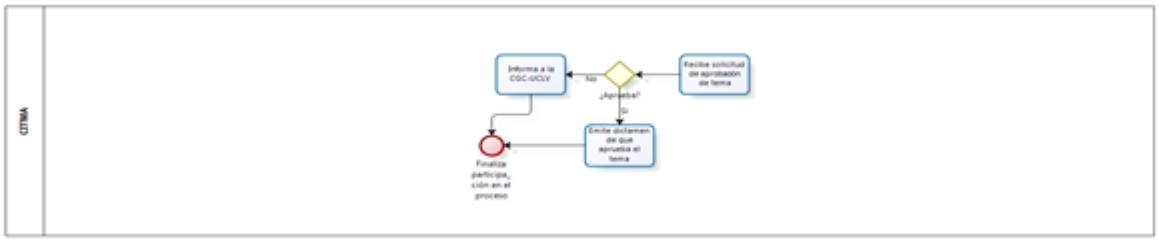


Figura 20. CITMA.

Aspirante.

Tareas y responsable.

- Elabora la planilla de control individual del aspirante en su primera versión: el aspirante elabora la planilla de control individual del aspirante en su primera versión.

  Responsable: el aspirante.
- Gestiona el llenado de la planilla de control de aspirante por parte de su tutor: cuando se trate de un aspirante interno inscrito en una institución que no es la UCLV, este aspirante gestiona el llenado de la planilla por parte de su tutor.

  Responsable: el aspirante.
- La elabora sin la ayuda del tutor: en caso de ser aspirante extremo, la elabora sin la ayuda del tutor.

  Responsable: el aspirante.
- Firma la planilla de control de aspirante: la versión definitiva de la planilla impresa que se incluye en el expediente del aspirante lleva la firma del aspirante.

  Responsable: el aspirante.

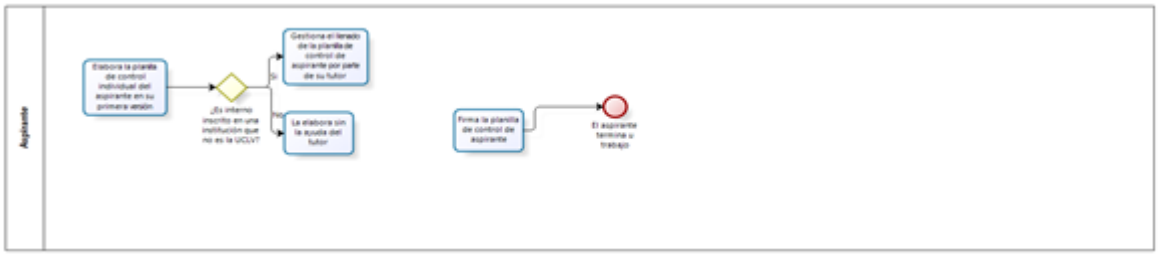


Figura 21. Aspirante.

Tutor.

Tareas y Responsable:

- Llena la planilla de control de aspirante: cuando se trate de un aspirante interno inscrito en una institución que no es la UCLV, el llenado de la planilla es por parte de su tutor.

  Responsable: el tutor.
- Firma la planilla de control de aspirante: la versión definitiva de la planilla impresa que se incluye en el expediente del aspirante lleva además de la firma del aspirante la firma del tutor.

  Responsable: el tutor.

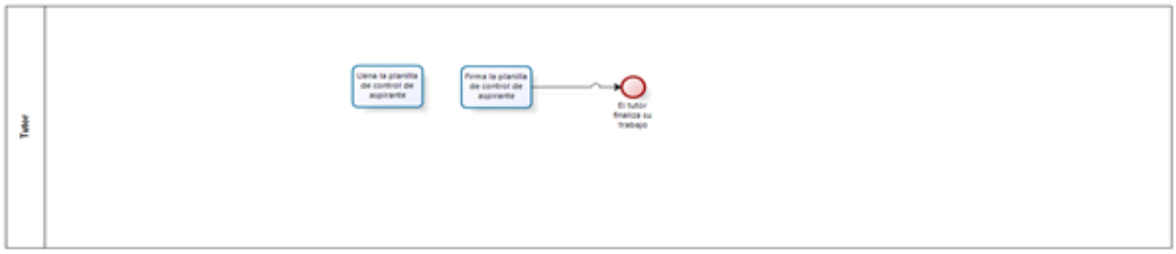


Figura 22. Tutor.

Área responsable del programa.

Tareas y Responsable:

- Se lleva a cabo la reunión de control de aspirantes: la reunión de control de aspirantes se hace en el área responsable del programa de doctorado, sea esta un departamento docente o un centro de estudio o investigación, y bajo la dirección del jefe administrativo de esa área.

  Responsable: Jefe administrativo del área.
- Se elabora la versión definitiva de la planilla individual del aspirante: concluido el control, se elabora la versión definitiva de la planilla individual del aspirante.

  Responsable: Jefe del área responsable del programa.
- Firma la planilla de control de aspirante y envía a firmar por el aspirante y el tutor: la planilla impresa que se incluye en el expediente del aspirante lleva la firma del jefe del área responsable del programa.

  Responsable: Jefe del área responsable del programa.

- Envía la planilla de control de aspirante a la secretaria para incluir en el expediente del aspirante: envía la planilla de control de aspirante a la secretaria para incluir en el expediente del aspirante.

  Responsable: Jefe del área responsable del programa.
- Envía al directivo de la facultad las versiones digitales de las planillas de control de todos los aspirantes del programa: envía al directivo de la facultad las versiones digitales de las planillas de control de todos los aspirantes del programa

  Responsable: Jefe del área responsable del programa.

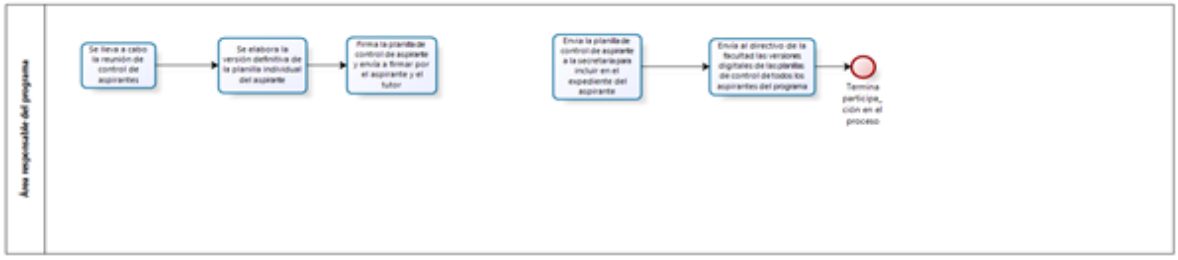


Figura 23. Área responsable del programa.

Secretaria.

Tareas y responsable:

- Incluye la planilla de control de aspirante en el expediente del aspirante: la secretaria es la encargada de incluir la planilla de control de aspirante en el expediente del aspirante.

  Responsable: la secretaria.

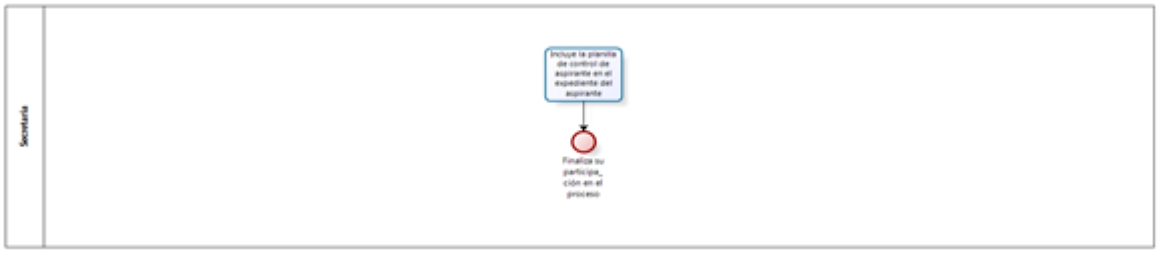


Figura 24. Secretaria.

Directivo de la facultad.

Tareas y responsable:

- Recibe las versiones digitales de las planillas de control de aspirante: el directivo de la facultad recibe las versiones digitales de las planillas de control de todos los aspirantes del programa enviadas por el área responsable del programa.
  Responsable: Vicedecano o subdirector.
- Elabora un resumen del control de aspirantes: elabora un resumen del control de aspirantes a nivel de facultad o centro de investigación. Por tanto, este resumen incluye a todos los aspirantes de los programas por los cuales responde la facultad o centro de investigación, y a todos los aspirantes internos que son plantilla del área, aunque estén desarrollando su doctorado en otro lugar.
  Responsable: Vicedecano o subdirector.
- Envía a la DPG-UCLV la versión digital de las planillas de control de todos los aspirantes: envía a la Dirección de Postgrado la versión digital de las planillas de control de todos los aspirantes. Para hacer este envío no espera a tener todas las planillas, sino que las va enviando en la medida en que las va recibiendo.
  Responsable: Vicedecano o subdirector.
- Envía a la DPG-UCLV por e-mail una relación de aspirantes defendidos hasta la fecha: envía a la DPG-UCLV por e-mail una relación de aspirantes defendidos hasta la fecha.
  Responsable: Vicedecano o subdirector.
- Se lleva a cabo la reunión de control en la facultad o centro de investigación: una vez hecho el resumen del control de aspirantes, se analizan sus resultados en una reunión del consejo de dirección de la facultad o del centro de investigación.
  Responsable: Vicedecano o subdirector.
- Utilizará los resultados de este análisis en la reunión del Consejo de Dirección de la UCLV: utilizará los resultados de la reunión del consejo de dirección de la facultad o del centro de investigación en la reunión del Consejo de Dirección de la UCLV donde se analice el control de aspirantes a nivel universitario.
  Responsable: Vicedecano o subdirector.

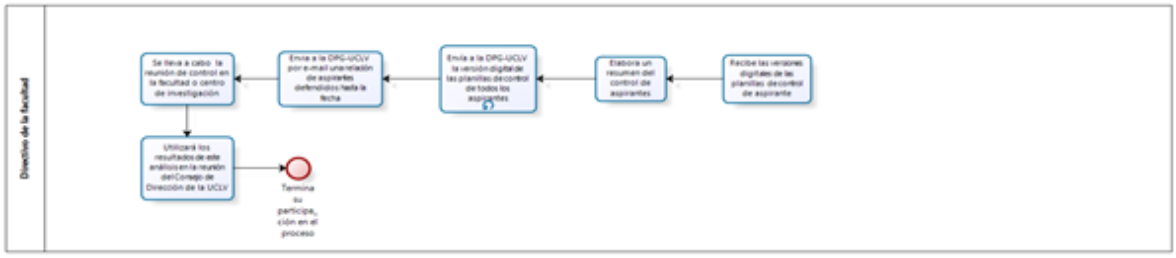


Figura 25. Directivo de la facultad.

Consejo de Dirección de la UCLV.

Tareas y responsable:

- Analiza los resultados del control de aspirantes de toda la universidad: el Consejo de Dirección universitario, en sus reuniones ordinarias de febrero y julio, analiza los resultados del control de aspirantes de toda la universidad.
  Responsable: Consejo de Dirección universitario.

Figura 26. Consejo de Dirección de la UCLV.

CNGC.

Tareas y responsable:

- Envía acta y la Resolución que otorga la categoría científica de doctor a la DPG-UCLV: la CNGC envía a la DPG-UCLV el acta y Resolución que ratifica la condición de doctor del aspirante defendido, para que la DPG-UCLV se proceda a pasar sus datos desde el módulo de aspirantes al módulo de doctores.
  Responsable: CNGC.

Figura 27. CNGC.

Flujo de mensaje.

- La DPG-UCLV se comunica con la CGC-UCLV mediante la tarea "Se envía la solicitud a la CGC-UCLV" mientras que la CGC-UCLV lo hace con el CITMA a través de la tarea "Envía solicitud al CITMA", regresando el flujo de mensaje a la DPG-UCLV por parte de la CGC-UCLV y el CITMA con la tareas "Informa a la DPG-UCLV", "Informa a la DPG-UCLV aprobación del CITMA" y "Informa a la DPG-UCLV negación del CITMA". Veamos el flujo de mensaje entre estos tres participantes:

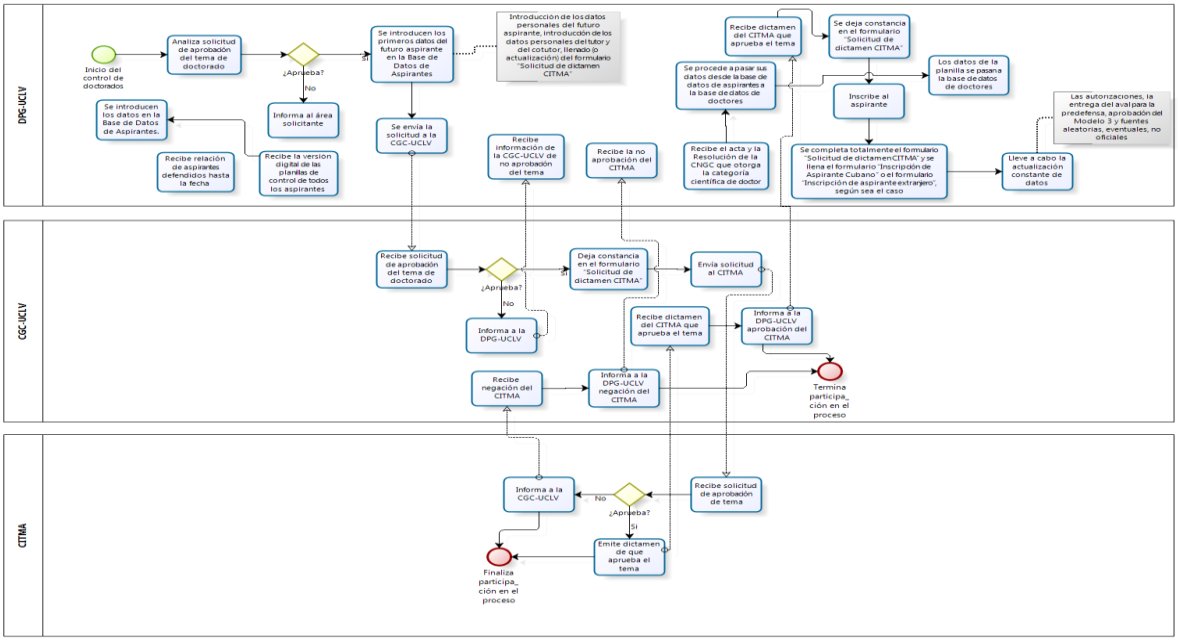


Figura 28. Flujo de mensaje entre DPG-UCLV, CGC-UCLV y CITMA.

- El aspirante, el tutor y el área responsable del programa son los siguientes participantes en interactuar: el aspirante, si es interno inscrito en una institución que no es la UCLV gestiona el llenado de la planilla por parte de su tutor, envía flujo de mensaje mediante la tarea "Gestiona el llenado de la planilla de control de aspirante por parte de su tutor" y mediante la tarea "Firma la planilla de control de aspirante" envía flujo de mensaje al área responsable del programa. El área responsable del

programa envía flujo de mensaje al tutor mediante la tarea "Firma la planilla de control de aspirante y envía a firmar por el aspirante y el tutor". Veamos el flujo de mensajes entre estos tres participantes:

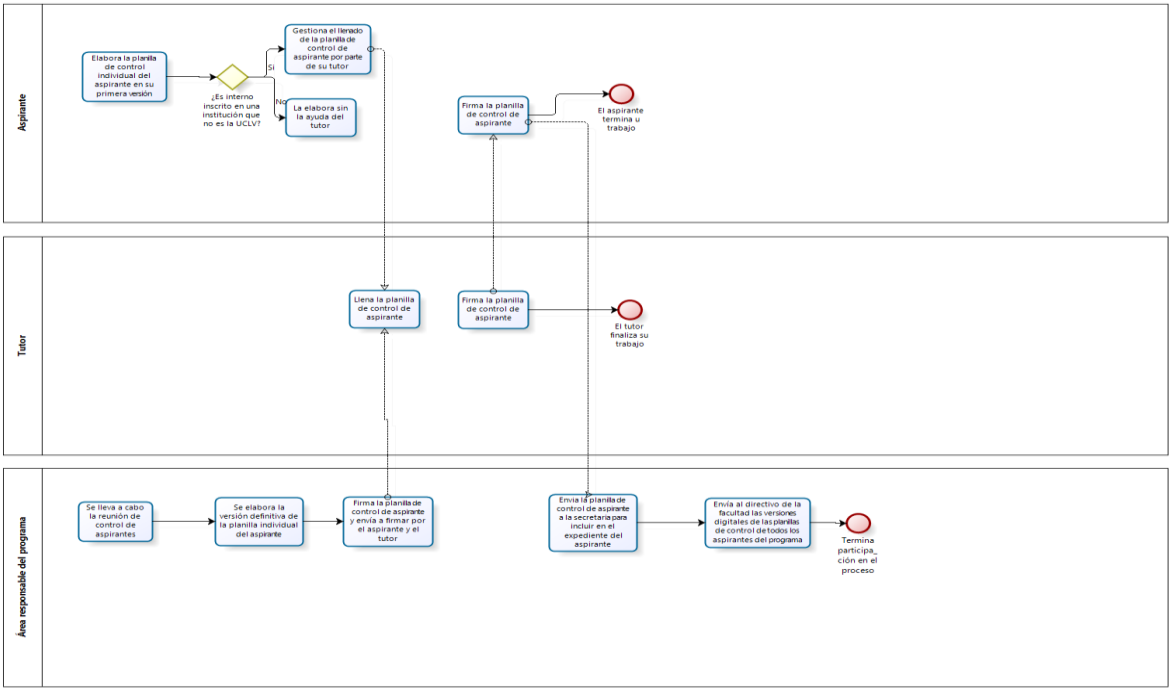


Figura 29. Flujo entre Aspirante, Tutor y Área responsable del programa.

- El Área responsable del programa envía mensaje a la Secretaria y al Directivo de la facultad a través de las tareas: "Envía la planilla de control de aspirante a la secretaria para incluir en el expediente del aspirante" y "Envía al directivo de la facultad las versiones digitales de las planillas de control de todos los aspirantes del programa" respectivamente. Veamos el flujo de mensaje:

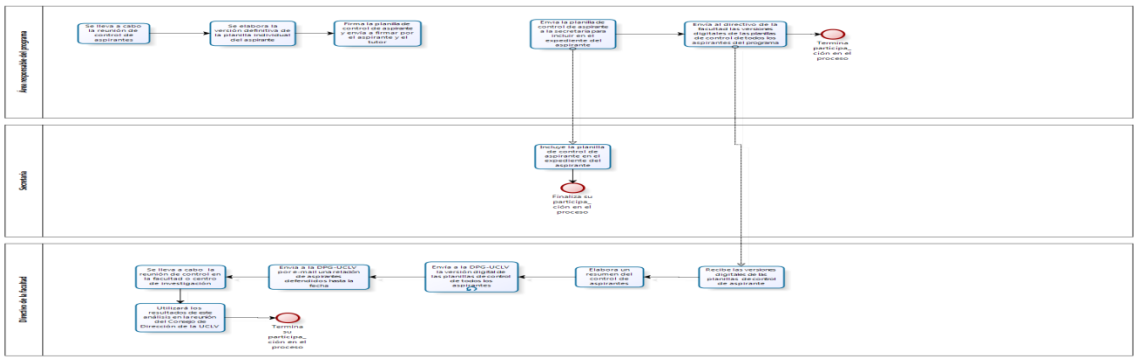


Figura 30. Flujo de mensaje entre Área responsable del programa, Secretaria y Directivo de la facultad.

- El Directivo de la facultad envía flujo de mensaje a la DPG-UCLV a través de las tareas "Envía a la DPG-UCLV por e-mail una relación de aspirantes defendidos hasta la fecha" y "Envía a la DPG-UCLV la versión digital de las planillas de control de todos los aspirantes" y al Consejo de dirección de la UCLV mediante la tarea "Utilizará los resultados de este análisis en la reunión del Consejo de Dirección de la UCLV". La CNGC interactúa con DPG-UCLV a través de la tarea "Envía acta y la Resolución que otorga la categoría científica de doctor a la DPG-UCLV". Veamos el flujo de mensaje entre estos cuatro participantes:

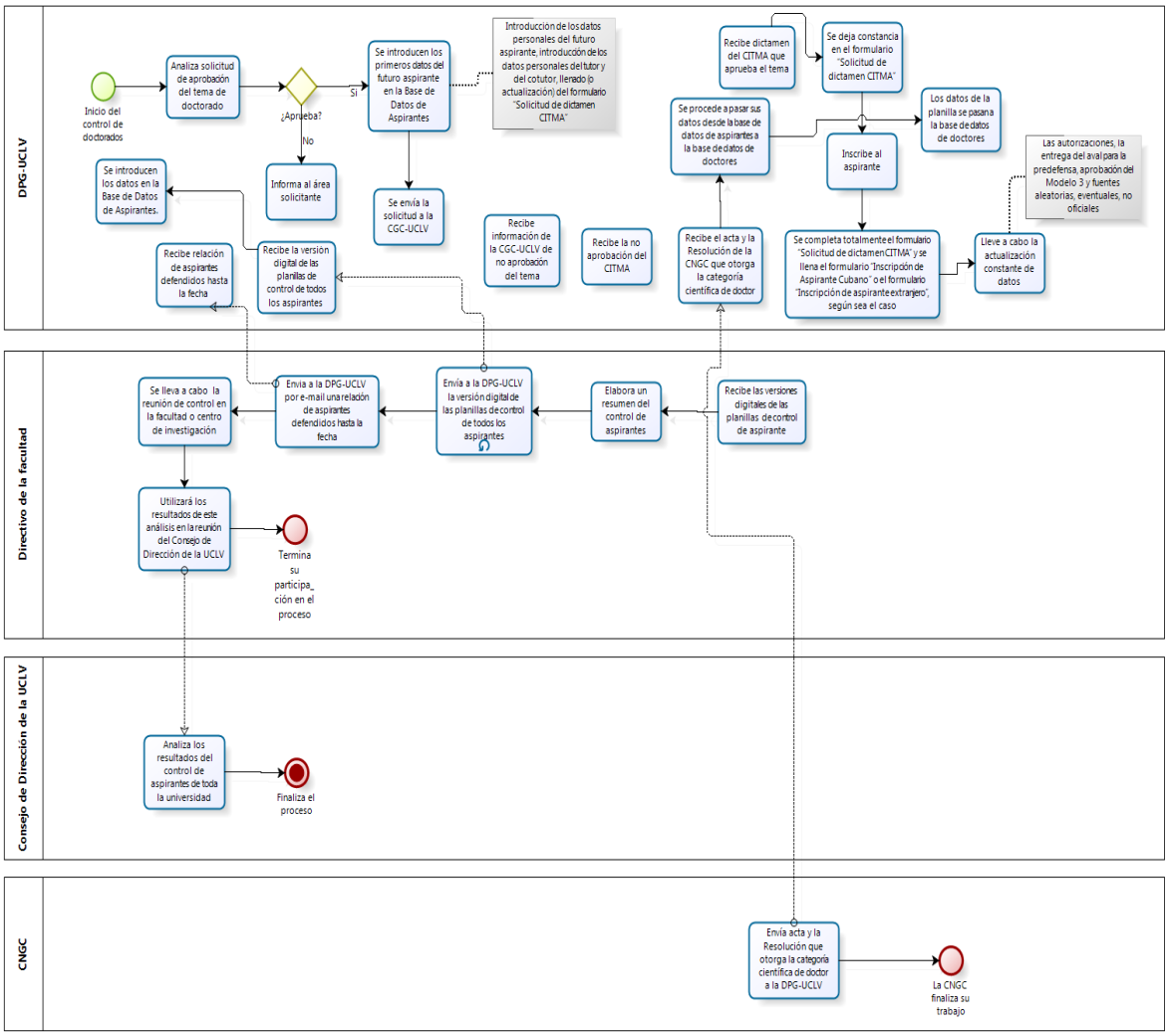


Figura 31. Flujo de mensaje entre DPG-UCLV, Directivo de la facultad, Consejo de Dirección de la UCLV y CNGC.

El Proceso 5 de control de doctorado queda de la siguiente manera:

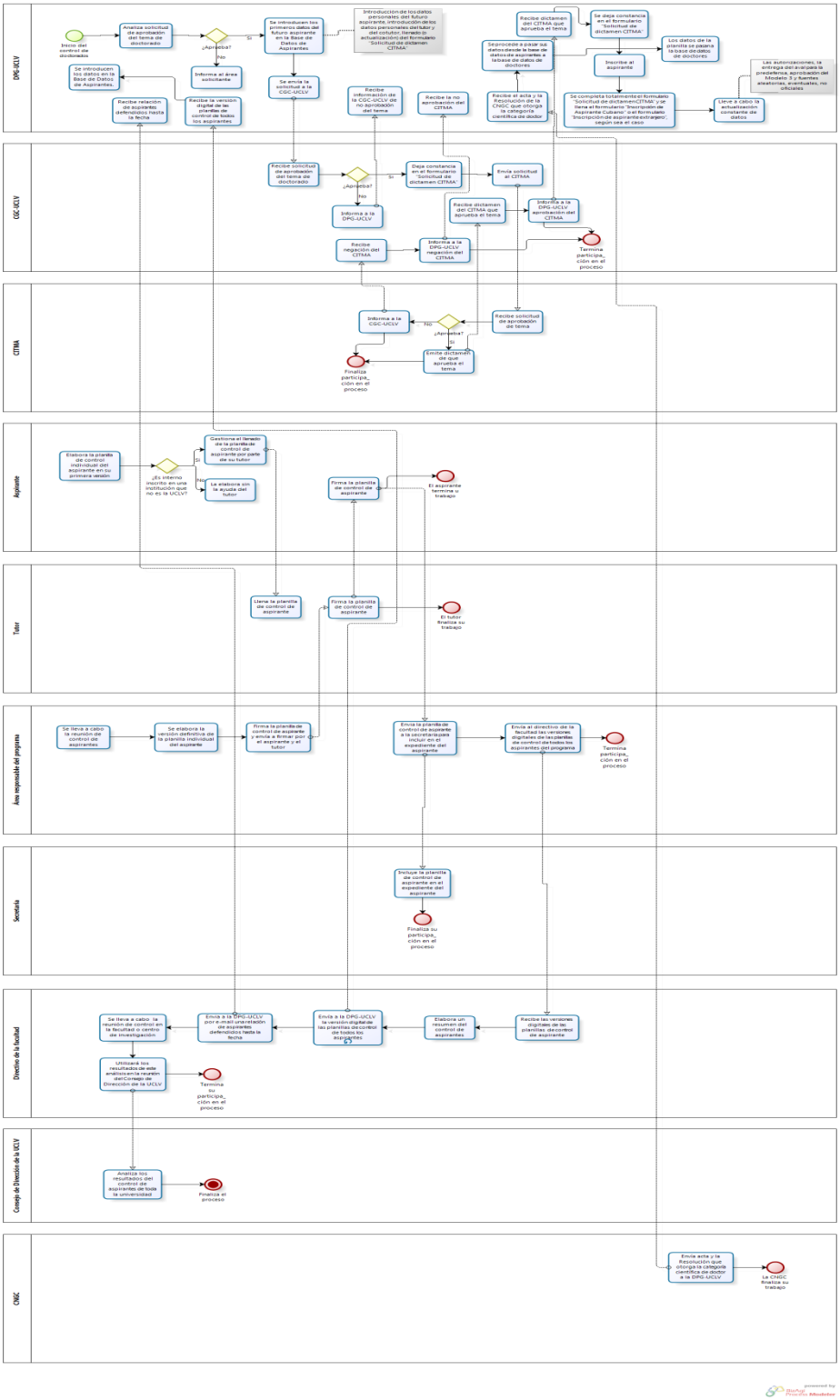


Figura 32. Proceso 5 Control de doctorado.

Documentos Resultantes.

- Planilla de inscripción del aspirante (por sistema)
- Relación de autorizados a hacer el examen de candidato de idioma (por sistema)
- Relación de autorizados a hacer el examen de candidato de PSCT (por sistema)
- Avales para la predefensa (por sistema)
- Autorización de impresión de la versión de la tesis para la predefensa (manual, pero debe salir por sistema)
- Autorización de impresión de la versión final de la tesis y entrega de 3 CD para la versión digital de la tesis (manual, pero debe salir por sistema).
- Modelo 3 (manual, pero debe salir por sistema).
- Las planillas de control individual de cada aspirante (manual, son fuente de datos para el sistema).
- Una relación en soporte electrónico de aspirantes defendidos en el semestre que se analiza, que se envía a la Dirección de Postgrado (por sistema).
- Un resumen del control de aspirantes a nivel de facultad o centro de investigación (manual).
- Resumen universitario del control de aspirantes (elaborado automáticamente mediante el Módulo de Aspirantes, con el fin de ser analizado en el consejo de dirección de la universidad).

3.3 Conclusiones del capítulo

- En este capítulo se mencionó la cantidad de modelos que conforman el proceso de negocio "Formación Doctoral" así como el número total de tareas y participantes.

- Se explicó el Proceso 1 Gestación, elaboración, aprobación y promoción de programas de doctorado y el Proceso 5 Control de doctorado, mostrándose sus participantes, tareas y responsables detalladamente, así como los modelos individuales de cada participante, brindándose además el flujo de mensajes entre los mismos y el modelo general del proceso.

CONCLUSIONES

- Se comprobó la idoneidad de la metodología BPM y la herramienta BizAgi para la creación de un modelo del proceso de formación doctoral.
- Se definieron satisfactoriamente los procesos que integran el procedimiento sustantivo para la formación doctoral.
- Se confeccionó un modelo del proceso, brindándose mediante el mismo las tareas con sus participantes, los responsables, los documentos resultantes y una descripción detallada de cada componente, así como el flujo de trabajo que se sigue durante la formación de doctores.

RECOMENDACIONES

- Automatizar con BizAgi Studio los procesos que han sido diseñados en el modelador de BizAgi, para la obtención de una aplicación que ejecute y controle que se cumpla con el proceso diseñado, así como un portal de trabajo completamente Web para los funcionarios de la organización que estén participando en una de las actividades.

- Importar al motor de simulación (BizAgi BPM Server) para ejecutar y controlar los procesos de negocio que han sido construidos con BizAgi Studio y realizar pruebas, mediciones, detección y corrección de errores y así adaptar de los modelos originales a los resultados obtenidos.

- Modelar el proceso sustantivo de la actividad de postgrado: Superación Profesional, para el desarrollo futuro de un sistema BPM que gestione toda la información correspondiente a la educación postgraduada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALVEZ, P. F., PATRICIA. SCALONE, MARCO 2006. *Estado del Arte. Proyecto Batuta-Generador de Aplicaciones orquestadoras*.

ANONIMO. *Qué es BPM Gestión de Proceso de Negocio* [Online]. 2012].

ANONIMO 2010. Business Process Model and Notation (BPMN), version 2.0.

ANONIMO. 2012. *BizAgi Process Modeler 2.0* [Online]. Available: http://www.boxsoftware.net/programas/bizagi-process-modeler-2-0.asp.

BIZAGI. 2012. Available: http://bizagi-process-modeler.updatestar.com/es.

BIZAGISTUDIO. 2012. Available: http://www.bizagi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=68&lang=es.

DIAZ-CANEL, M. 2009. RESOLUCIÓN No. 166/09.

GUERRERO, M. 2005. BPM: la Solución de Software de Bajo Riesgo y Alta Recompensa.

M.P., W., H.M., A. & WESKE, M. 2003. Business Process Management: A Survey.

MORENO, R. 2010. Procedimiento para el proceo de formación de doctores.

PEREZ, J. D. 2008. *Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global*.

ROLON, E. R., F.; GARCIA, F.; PIATTINI, M 2006. *Aplicación de métricas software en la evaluación de modelos de procesos de negocio*.

SINUR, J. 2004. BPM Benefits Shows Continued Strong Results". Gartner Research Note SPA23.

SOGETI. 2007. Modelos de gestión basados en procesos y tecnologías BPM.

SOLA, M. 2010. BPM: la llave para gestionar sistemáticamente los procesos de negocios.

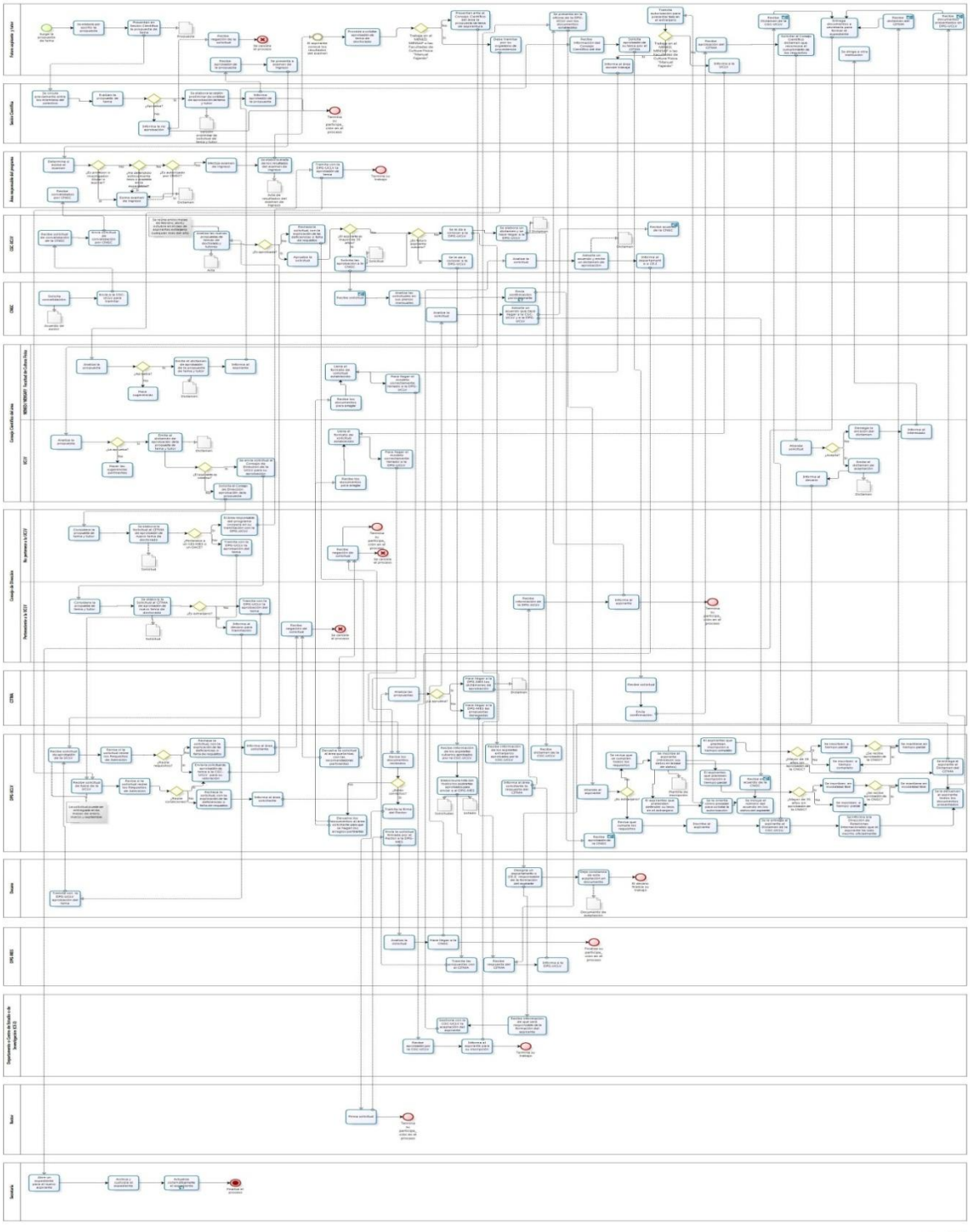
VAN DER AALST, W. M. P. 2004. Business Process Management: A personal view.

VAN DER AALST, W. M. P., HOFSTEDE, A. H. M. T., KIEPUSZEWSKI, B. & BARROS, A. P. 2003. Workflow Patterns. *Distributed and Parallel Databases,* 14**,** 5-51.

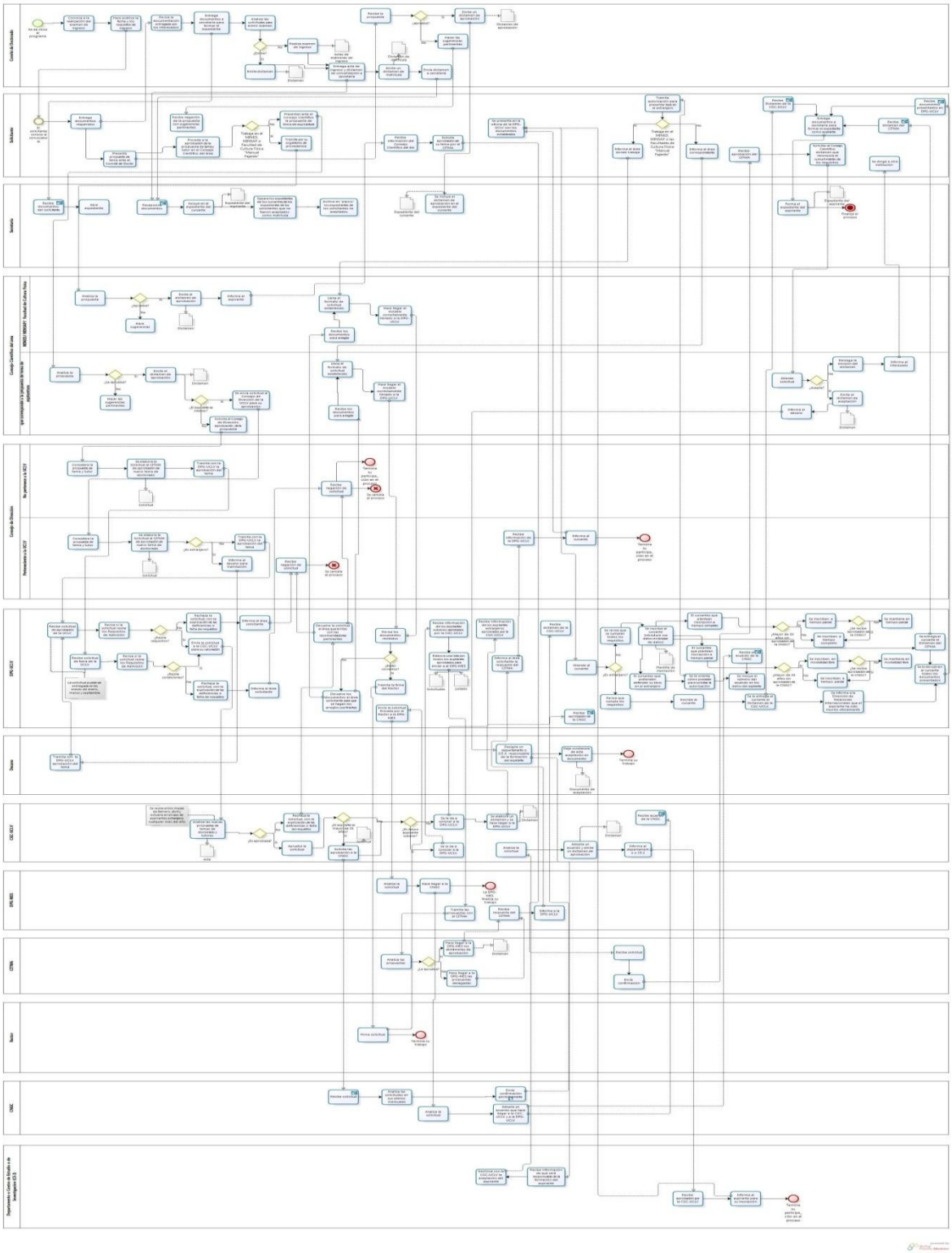
VECINO-ALEGRET, F. 2004. RESOLUCION No. 132/2004.

WESKE, M. 2007. *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*.

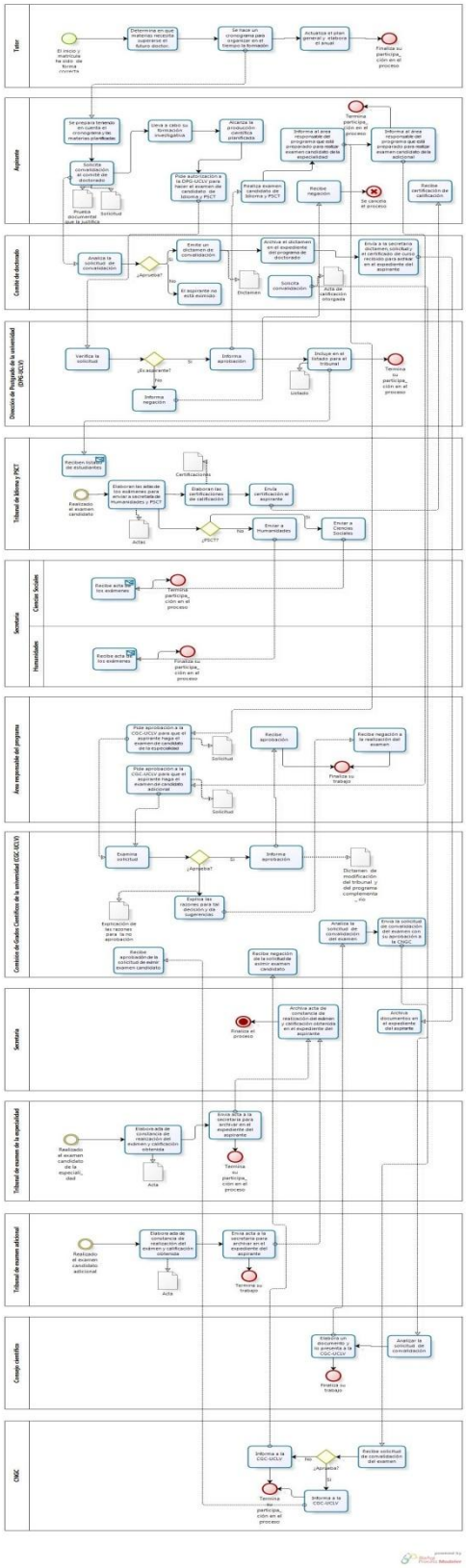
ANEXOS



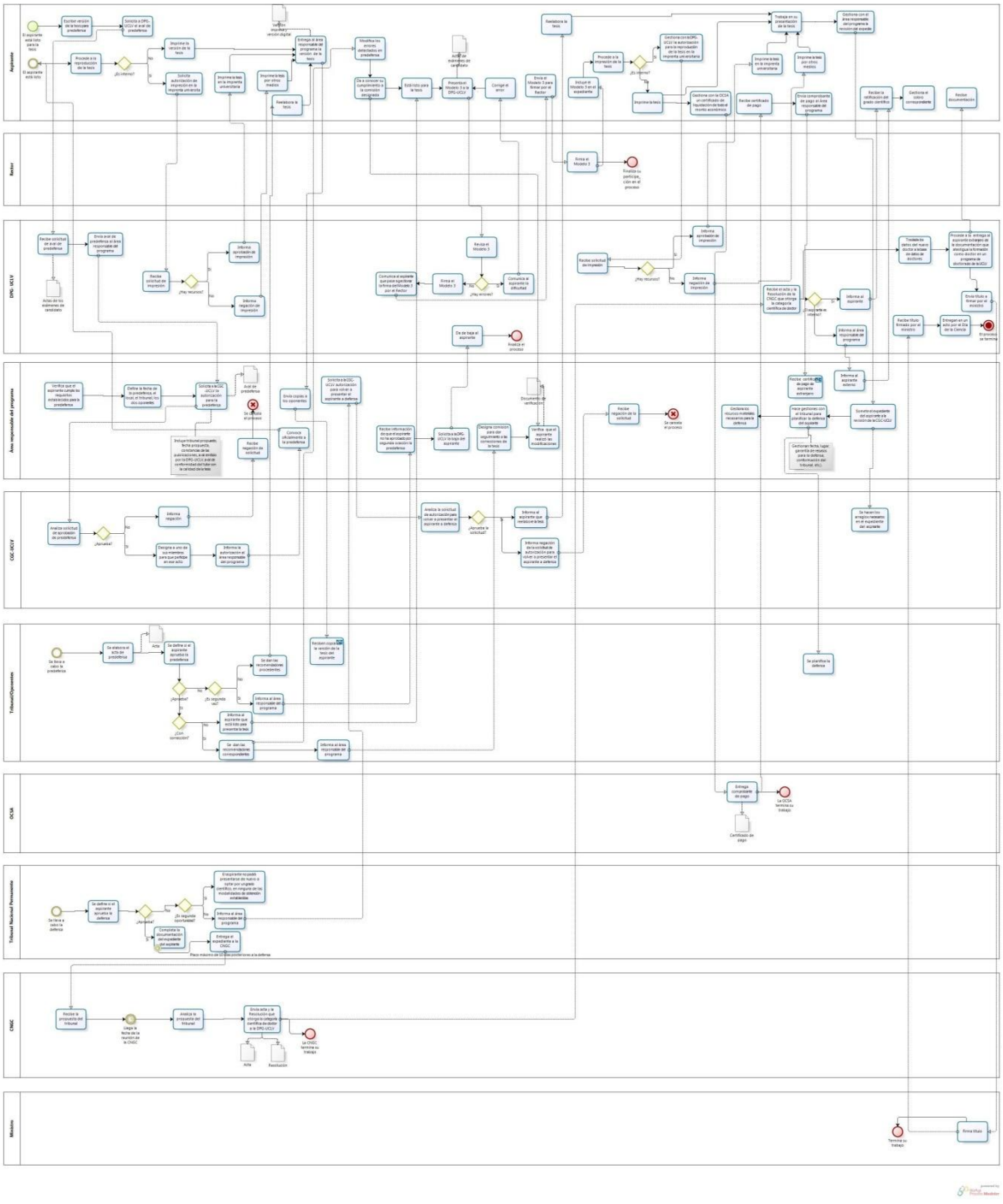
Proceso # 2 a. Inscripción de aspirantes por la vía tutelar



Proceso # 2 b. Inscripción de aspirantes por la vía curricular colaborativa



Proceso # 3. Trabajo de doctorado



Proceso # 4. Defensa del trabajo de doctorado