

## **Proyecto de Taller V**

**“Diseñar y desarrollar un sistema de workflow para la ANC”**

### **Informe final**

Tutores:

Javier Coitiño y Fernando Vignoli  
Administración Nacional de Correos

Joaquín Goyoaga  
Facultad de Ingeniería

Estudiantes:

Javier Valena, C.I. 3.088.317-5

Leonardo Richero, C.I. 3.159.729-8

### ***Resumen***

Este informe trata sobre el proyecto “Diseñar y desarrollar un sistema de workflow para la ANC” cuyo objetivo es estudiar la tecnología de workflow y desarrollar un aplicativo para la Administración Nacional de Correos en el cual se puedan aplicar los conocimientos adquiridos.

Se realiza un estudio sobre workflow y un relevamiento de las herramientas más importantes del mercado. Además, se analizan un conjunto de procesos de dicho organismo para los cuales se puede desarrollar un aplicativo. Finalmente se implementa un sistema de workflow para el tratamiento de quejas y reclamos.

## ÍNDICE

<b><u>Índice</u></b> .....	<b>3</b>
<b><u>Introducción</u></b> .....	<b>5</b>
<u>Objetivo</u> .....	5
<u>Abreviaciones</u> .....	5
<u>Contexto del proyecto</u> .....	5
<u>Cronograma</u> .....	6
<u>Síntesis del informe</u> .....	7
<b><u>Estudio sobre workflow</u></b> .....	<b>8</b>
<u>Objetivo</u> .....	8
<u>Desarrollo</u> .....	8
<u>Resumen</u> .....	8
<u>Definición</u> .....	8
<u>Clasificación de los diferentes tipos de Workflow</u> .....	9
<u>Conceptos utilizados para modelar un Sistema de Workflow</u> .....	9
<u>Componentes de un Sistema de Workflow</u> .....	10
<b><u>Relevamiento sobre herramientas de workflow</u></b> .....	<b>11</b>
<u>Objetivo</u> .....	11
<u>Desarrollo</u> .....	11
<u>Resumen</u> .....	12
<u>Breve historia del Mercado</u> .....	12
<u>Productos relevados</u> .....	12
<b><u>Selección de herramienta y caso de estudio a resolver</u></b> .....	<b>18</b>
<u>Objetivo</u> .....	18
<u>Desarrollo</u> .....	18
<u>Resumen</u> .....	18
<u>Procesos relevados</u> .....	18
<u>Selección del proceso a implementar</u> .....	21
<u>Selección de la herramienta a utilizar</u> .....	21
<b><u>Desarrollo de software</u></b> .....	<b>22</b>
<u>Objetivo</u> .....	22
<u>Desarrollo</u> .....	22
<u>Resumen</u> .....	23
<u>Análisis</u> .....	23
<u>Diseño</u> .....	28
<u>Implementación</u> .....	33
<b><u>Documentación</u></b> .....	<b>34</b>
<u>Objetivo</u> .....	34

---

<a href="#"><u>Desarrollo</u></a> .....	34
<a href="#"><b><u>Conclusiones y resultados</u></b></a> .....	<b>35</b>
<a href="#"><b><u>Trabajos futuros</u></b></a> .....	<b>35</b>
<a href="#"><b><u>Bibliografía y referencias</u></b></a> .....	<b>36</b>
<a href="#"><b><u>Anexos</u></b></a> .....	<b>36</b>
◆ <a href="#"><u>Informe N° 1 (Estudio sobre workflow)</u></a> .....	36
◆ <a href="#"><u>Informe N° 2 (Relevamiento sobre herramientas de workflow)</u></a> .....	36
◆ <a href="#"><u>Informe N° 3 (Selección de herramienta y caso de estudio a resolver)</u></a> .....	36
◆ <a href="#"><u>Informe N° 4 (Análisis de requerimientos)</u></a> .....	36
◆ <a href="#"><u>Informe N° 5 (Manual del usuario)</u></a> .....	36
◆ <a href="#"><u>Informe N° 6 (Manual del administrador)</u></a> .....	36
◆ <a href="#"><u>Apéndice N° 1 – Resúmenes realizados en la etapa de estudio sobre workflow</u></a> 36	
◆ <a href="#"><u>Apéndice N° 2 – Formularios y resúmenes de reuniones realizados en la etapa de evaluación de herramientas</u></a> .....	36
◆ <a href="#"><u>Apéndice N° 3 – Resúmenes de las reuniones realizadas con las distintas secciones de la ANC para las que se podría haber realizado un sistema de workflow</u></a>	

## INTRODUCCIÓN

### OBJETIVO

Los objetivos del proyecto son:

- Hacer una investigación teórica sobre workflow.
- Relevar herramientas de workflow disponibles en el mercado.
- Analizar, diseñar e implementar un proceso de workflow en la Administración Nacional de Correos.

### ABREVIACIONES

A continuación se detallan las abreviaturas utilizadas en el resto del documento.

- ANC: Administración Nacional de Correos
- WfMC: - The Workflow Management Coalition
- GXPM: GeneXus Process Modeler
- COLD/ERM: Computer Output to Laser Disk/Enterprise Report Management

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto se realiza para la A.N.C. y los estudiantes involucrados son: Javier Valena y Leonardo Richero. Se trabaja bajo la tutoría, por parte de la ANC, de Javier Coitiño desde los inicios del proyecto hasta la etapa de implementación, y posteriormente por Fernando Vignoli hasta la conclusión del mismo. Por parte de la Facultad de Ingeniería, el tutor es Joaquín Goyoaga.

En una primera etapa, se establecen reuniones semanales con el tutor de la ANC Javier Coitiño; y se realizan informes periódicos, tanto escritos como orales, al tutor de Facultad. Luego, se determina que el proceso a analizar y resolver es el tratamiento de quejas y reclamos. Se realizan reuniones con Pablo Caldeiro, responsable por parte de la ANC de mejorar dicho proceso, quien desempeña el rol de usuario, pues con él se obtienen los requerimientos del sistema.

Durante la etapa de desarrollo, se produce un cambio de tutor por parte de la ANC el cual no afectó negativamente al proyecto, ya que se transitaban las etapas finales y las decisiones más importantes estaban tomadas.

## **CRONOGRAMA**

El cronograma que se establece para el proyecto consiste de siete etapas, para las cuales se prevé una duración de siete meses y medio, a partir del 19 de mayo de 2000 hasta el 31 de diciembre de 2000.

Básicamente consiste en:

<i>Nº</i>	<i>Etapa</i>	<i>Tiempo estimado</i>
1	Estudio sobre workflow, (definición, propiedades, estándares, etc...)	1 mes
2	Estudio sobre herramientas de workflow, tanto del mercado nacional como de la información que se pudiera obtener de la Web	
3	Evaluación y selección de alternativas de aplicación en la ANC y alternativas de herramientas para la implementación de la solución	½ mes
4	Análisis y diseño de la solución propuesta	2 meses
5	Implementación del prototipo, prueba integrada y puesta en pre-producción	2 meses
6	Documentación y capacitación.	1 mes
7	Informe final y presentación del proyecto	1 mes

Para la primer etapa se cumple con los plazos establecidos, no ocurriendo lo mismo con la segunda y tercera debido a la dificultad de establecer reuniones, tanto con las empresas del mercado nacional que desarrollan o venden herramientas de workflow, como con las secciones de la ANC en las cuales es factible modelar un sistema de workflow.

No obstante, se producen hechos significativos con respecto a lo previsto para la cuarta y quinta etapa. El primero de ellos, es que el proceso de producción no es en cascada, como se pensaba, sino que se da en espiral como se explica más adelante, por lo tanto no es posible distinguir una etapa de otra. Segundo, la capacitación de la herramienta utilizada no es prevista en un principio y se extiende durante todo el período de análisis, diseño e implementación. Tercero y último, la huelga que afecta a la Universidad y comienza durante la primera mitad del período de desarrollo y que culmina a fines de la sexta etapa.

Dos semanas después que se retoman las clases y luego de la licencia del tutor de Facultad, se re-planifica el cronograma para que en aproximadamente cinco semanas se terminara con la etapa 6 y 7.

La carga horaria por estudiante para el proyecto, se estima en quince horas semanales. Si bien no se realiza ningún control formal sobre la cantidad de horas trabajadas, se estima que en promedio, dicha carga horaria fue respetada.

## **SÍNTESIS DEL INFORME**

Este informe se estructura de la siguiente manera:

Una introducción donde se describe el objetivo, contexto y el cronograma del proyecto con las actividades planificadas, sus tiempos estipulados y sus tiempos reales.

Un capítulo de “Estudio sobre workflow”, en el cual se brinda el marco teórico para el resto del proyecto. Se presenta una definición de workflow, se hace un clasificación de sus tipos y se muestran los componentes más importantes de dicho sistema.

Un capítulo sobre “Relevamiento de herramientas”, donde se presenta una breve reseña histórica sobre el mercado de workflow y luego se muestra el relevamiento de algunas herramientas destacando en una ficha técnica sus principales características.

Un capítulo sobre “Selección de herramienta y caso de estudio a resolver”, en el cual se presentan los posibles procesos a desarrollar en la A.N.C. También se describe como se selecciona uno de estos procesos y la herramienta utilizada.

Un capítulo sobre el “Desarrollo de software”, en el cual se describe como es el proceso de desarrollo de software y se puntualizan las principales características del análisis, diseño e implementación. Del análisis se destaca el objetivo, la identificación de actores, los casos de uso y lo nuevos requerimientos que surgen durante el desarrollo. Del diseño se detallan, la metodología utilizada, la evolución del modelado del proceso y además los problemas que surgen en esta etapa y su resolución. De la implementación se describen brevemente las herramientas utilizadas

Un capítulo llamado “Documentación”, que describe los documentos que se realizan durante el proyecto.

Un capítulo de conclusiones y resultados

Un capítulo sobre trabajos futuros.

Sobre el final se hace referencia a la bibliografía consultada y se anexa toda la documentación realizada durante el proyecto para quien desee profundizar en los temas descriptos en este informe.

## **ESTUDIO SOBRE WORKFLOW**

### **OBJETIVO**

El objetivo de esta etapa consiste en interiorizar a los integrantes del proyecto sobre el concepto de workflow y demás definiciones con las que pueda relacionarse.

Se pretende formular una definición particular que represente el significado de workflow para los integrantes del proyecto.

Por último, se informa en resumen los conceptos adquiridos.

### **DESARROLLO**

Básicamente se busca información en Internet, donde se dispone de abundante documentación que en su mayoría presenta un fin comercial. Aquella que presenta un perfil técnico no difiere en conceptos.

Es de notar que la mayor parte de la documentación hace referencia al modelo de la WfMC (Workflow Management Coalition), por lo cual se consulta la fuente y se realiza un resumen de dicho modelo. Además, se trata en particular la interoperabilidad y la seguridad de los sistemas de workflow.

Por último se elabora un informe conteniendo un conjunto de definiciones encontradas y las propias, características y conceptos relevantes. Ver apéndice 1.

### **RESUMEN**

#### **Definición**

A partir de los conceptos más importantes sobre Workflow dados en definiciones de [The Workflow Management Coalition], [Which Computer, 1993], [IBM System User, 1993], [Thomakoupoulos, 1994], [SODAN, 1994] y [Marshak, 1994] entre otros, se desarrolla la siguiente definición:

“Un Sistema de Workflow es un conjunto de métodos y tecnologías para analizar, modelar y gestionar los procesos de una organización donde documentos, información o tareas son transmitidas desde un participante hacia otro, siguiendo ciertas reglas o procedimientos”.

## **Clasificación de los diferentes tipos de Workflow**

Podemos clasificar los diferentes tipos de aplicaciones de Workflow en tres categorías:

- De Producción
- De Colaboración
- Administrativo

A continuación se presentan las características más importantes de dichos tipos de Workflow.

### **Workflow de Producción**

Este tipo de Workflow en general automatiza procesos de empresa que tienden a ser repetitivos, bien estructurados y con gran manejo de datos.

### **Workflow de Colaboración**

Este tipo de Workflow resuelve procesos de empresa donde participa gente con el objetivo de lograr una meta en común. Generalmente involucran documentos que son los contenedores de la información sobre los cuales se hace un seguimiento de su evolución y las acciones realizadas sobre estos.

### **Workflow Administrativo**

Es aquel que involucra procesos de administración de una empresa.

Se distinguen por las siguientes características:

- Gran cantidad de procesos
- Cambios frecuentes en el diseño de los procesos
- Toda persona de la empresa es un potencial participante de los procesos

Además, si interpretamos Ad hoc como que algún usuario pueda definir o tomar decisiones que determinan la ruta del proceso en el momento, podemos decir que tanto el Workflow de Producción, el de Colaboración, como el de Administración puedan llegar a tener características Ad hoc.

## **Conceptos utilizados para modelar un Sistema de Workflow**

A pesar de la gran variedad de productos de workflow que se encuentran en el mercado, se puede apreciar que los conceptos y terminologías utilizadas no varían en gran forma. A continuación se mencionan algunos de ellos.

- Tareas.
- Personas (Usuarios).
- Roles.
- Rutas.
- Reglas de Transición.
- Datos.
- Eventos.
- Plazos (Deadlines).
- Procesos.
- Políticas.



## **RELEVAMIENTO SOBRE HERRAMIENTAS DE WORKFLOW**

### **OBJETIVO**

Relevar las principales características de una selección de productos de workflow del mercado.

### **DESARROLLO**

Principalmente, se busca información en la web y se realizan reuniones con empresas nacionales que desarrollan o venden productos de workflow.

En el transcurso de esta etapa se consigue un informe (Special Report on Workflow Products, Fourth Edition – DOCULABS) que tiene un relevamiento de once herramientas de workflow. Dicho relevamiento consiste en tratar de desarrollar un sistema de estudio, con las distintas herramientas para mostrar las ventajas y desventajas de cada una. Debido a que no se cuenta con el tiempo suficiente ni los productos para evaluar, es que no se realiza un relevamiento muy avanzado. En cambio, se traduce y resume el relevamiento de las tres herramientas consideradas más importantes en base a la empresa que la desarrolla o debido a características que la destaquen.

De cada herramienta se detalla la siguiente información:

- breve descripción de la empresa,
- visión general del producto y sus componentes,
- capacidades de modelado, diseño, interfaz con el cliente, y administración,
- arquitectura y plataforma,
- logros y desafíos claves,
- conclusiones,
- ficha técnica.

Previo a las entrevistas con las empresas del mercado nacional se diseña un formulario con el fin de obtener la misma información de todos los productos y así homogeneizar los datos. En base a los resúmenes que surgen de las entrevistas se realiza para estas herramientas un esquema similar al planteado en el informe de DOCULABS. Cabe aclarar que no se realizan pruebas con software alguno. Ver apéndice 2.

## **RESUMEN**

### **Breve historia del Mercado**

Los primeros productos de workflow surgen en 1980, como componente de los productos que manejaban imágenes. Así fue que los primeros productos de workflow eran usados para encaminar imágenes o documentos electrónicos.

Al comienzo de los 90s surgen los productos de workflow por separado que intentan aprovechar las emergentes oportunidades en el campo de la reingeniería de procesos de negocios. A pesar de que eran bastantes sofisticados, típicamente se orientaban hacia los sistemas de producción y eran extremadamente complejos.

Con la expansión de las plataformas de mensajería, tales como Microsoft Exchange y Lotus Notes en los mediados de los 90s, los productos de workflow empezaron a tener dicha arquitectura. Permitiendo que más organizaciones, que antes no podían justificar el costo de implementar y mantener un sistema de workflow, ahora se les hiciera más accesible. Por otro lado, a los vendedores de workflow se les abrió un nuevo mundo de posibles aplicaciones que escapan a las estructuras monolíticas de los sistemas de workflow de producción de una empresa.

### **Productos relevados**

#### **Lista de los productos relevados más importantes:**

- Ultimus Workflow Suite 4.2 (Ultimus, Inc.)
- Eastman Software Enterprise Workflow 3.2 (Eastman Software)
- Panagon WorkFlo 4.0 (FileNet Corporation)
- X-Flow (Datamatic)
- GXFlow (ARTech)

En base al reporte de Doculabs se evalúan los productos en las siguientes categorías: requerimientos de la aplicación, requerimientos IT, requerimientos de desarrollo, y requerimientos de recursos

Los *requerimientos de la aplicación* son las características y propiedades específicas que el producto intenta resolver.

Los *requerimientos IT* abarcan la arquitectura del producto, plataforma y bases de datos que soporta, aptitudes para el diseño, conformidad con los estándares, capacidad para la integración, escalabilidad y características de confiabilidad, seguridad, etc.

Los *requerimientos de desarrollo* comprenden la complejidad del desarrollo y flexibilidad que provee.

Y los *requerimientos de recursos* comprenden los recursos que se necesitan para implementar y mantener el sistema (tiempo, experiencia, personas).

### **Ultimus Workflow Suite 4.2 (Ultimus, Inc.)**

El Ultimus Workflow Suite es un paquete completo para la automatización de procesos de workflow administrativos, (en contrapartida con las aplicaciones de workflow de gran volumen). El sistema fue diseñado para ser solución broad-base, horizontal, de propósito general, como la mayoría de las organizaciones necesitan.

La clave principal de la estrategia de Ultimus es proveer una solución completa basada en la web. Y también toma ventaja de la tecnología Microsoft, la cual es común en ambientes IT, (tales como: Windows NT y su directorio de usuarios, Microsoft SQL Server, Microsoft Transaction Server). Además, el sistema brinda todas las funcionalidades del workflow como objetos COM, simplificando la integración, con otras tecnologías Microsoft y aplicaciones de terceros.

A continuación se presenta un resumen de la ficha técnica del producto.

Tipo de evaluación	Análisis
Requerimientos de la aplicación	Es una solución directa para aplicaciones de workflow administrativas, no estructuradas, y colaborativas
Requerimientos IT	Utiliza Windows NT Server y Microsoft Transaction Server, y hereda las capacidades de dichos componentes
Requerimientos de desarrollo	Procesos básicos pueden ser desarrollados rápidamente, pero para requerimientos de desarrollo de modelos de objeto más complejos o integración de paquetes es un desafío
Requerimientos de recursos	Utiliza el conocimiento del análisis del negocio y de recursos IT para un desarrollo rápido de aplicaciones
Logros claves	Desafíos claves
Solución simple, de propósito general para aplicaciones administrativas, no estructuradas, y colaborativas Interfaz del usuario completamente basada en browser Esquema organizacional que habilita una sofisticada administración	Administración y diseño básico de los workflows aún no habilitado para la web No utiliza completamente las utilidades de Microsoft para la administración tal como la Microsoft Management Console Capacidades de integración limitadas
Resumen rápido	
Sistema basado en browser que utiliza la tecnología Microsoft, que provee una plataforma para automatizar procesos de workflow administrativos y colaborativos dentro de la organización	

### **Eastman Software Enterprise Workflow 3.2 (Eastman Software)**

Eastman Software Enterprise Workflow es una solución de workflow orientada a la producción. El sistema fue diseñado para manejar grandes volúmenes de procesos que son muy estructurados por naturaleza.

A continuación se presenta un resumen de la ficha técnica del producto.

Tipo de evaluación	Análisis
Requerimientos de la aplicación	Integra workflow, imágenes y funcionalidades COLD/ERM
Requerimientos IT	Solución eficaz dentro del sistema operativo Microsoft, robusto, carga balanceada, características de seguridad ante fallas.
Requerimientos de desarrollo	No hace un uso efectivo de los componentes JavaBean o CORBA
Requerimientos de recursos	Fácil de crear procesos complejos, para analistas de negocios y usuarios finales
Logros claves	Desafíos claves
Diseñado para aplicaciones de producción de gran volumen Incluye la capacidad de tolerar ciertas fallas y hacer carga balanceada Comprende un amplio espectro soluciones Buenas capacidades para monitorear y administrar en tiempo de ejecución	El sistema no utiliza el sistema de seguridad y administración del sistema operativo La estrategia ante el comercio electrónico esta bajo desarrollo No es clara la estrategia para soportar desarrollo en CORBA o Enterprise Java Bean
Resumen rápido	
Eastman Software Enterprise Workflow provee una solución para aplicaciones de workflow de gran volumen. Para organizaciones que necesiten sistemas escalables con una arquitectura robusta para manejar procesos de producción de misiones critica, Eastman Software Workflow es la que mejor se adapta.	

**Panagon WorkFlo 4.0 (FileNet Corporation)**

A continuación se presenta un resumen de la ficha técnica del producto.

Tipo de evaluación	Análisis	
Requerimientos de la aplicación	Buena solución para aplicaciones de workflow colaborativas y administrativas (vs. Aplicaciones de producción de gran volumen).	
Requerimientos IT	Solución basada en web con una buena arquitectura de back-end; utiliza el mismo motor que Visual Workflo.	
Requerimientos de desarrollo	Desarrollar aplicaciones y crear interfaces es directo y rápido.	
Requerimientos de recursos	Más simple que el entorno de Visual Workflo.	
Logros claves	Desafíos claves	
Solución para la automatización de procesos completamente basada en web. Integrada con el Panagon Content Services. Provee un ambiente rápido para el diseño y basado en Visual Café Java	No soporta subprocesos La dirección que van a tomar los productos de workflow (Panagon WorkFlo y Visual WorkFlo) en futuro no esta clara Falta de templates, componentes de aplicaciones pre-hechas, y tareas automatizadas que hagan fácil la vida a los desarrolladores.	
Resumen rápido		
Panagon WorkFlo es una solución de workflow que provee un mecanismo rápido para crear definiciones de procesos que pueden ser ejecutados desde un entorno basado en web.		

**X-Flow (Datamatic)**

X-Flow es una herramienta para el desarrollo de aplicaciones de workflow de documentos en una intranet o extranet.

La noción que utiliza de workflow es la de un documento que va pasando por distintos estados, y en cada transición se realizan las acciones pertinentes. El flujo de documentos es considerado una secuencia de estados donde se permite cambiar el camino pero no tomar más de uno en cada paso.

Estas razones evidencian la no conformidad con el modelo de la WfMC, y muestra que la implementación de un proceso que requiera trabajo en paralelo no sea sencilla.

A continuación se presenta un resumen de la ficha técnica del producto.

Tipo de evaluación	Análisis
Requerimientos de la aplicación	Al requerir tan solo un browser, es una buena idea para aplicaciones en que instalar software en el cliente es dificultoso
Requerimientos IT	Se basa en la plataforma Microsoft. La capacidad de diseño es limitada, no se basa en el standard de la WfMC, lo cual lo hace poco integrable con otras aplicaciones.
Requerimientos de desarrollo	La complejidad es relativamente poca, pero puede llegar a ser limitada.
Requerimientos de recursos	Conocimientos de VBA, Windows NT y buena capacidad de análisis y modelación
<b>Resumen rápido</b>	
Es una buena opción si se quiere implementar soluciones de workflow que no requieran instalar ningún software especial en el cliente. Tiene la desventaja de ser un producto nuevo el cual aún no se ha desarrollado mucho, y además no cumple con el estándar de la WfMC en lo que tiene que ver con la definición de workflow. Debido a esto es posible que para algunas aplicaciones que requieran que el flujo se divida en varias ramas, sea difícil o imposible de resolver con dicha herramienta.	

**GXFlow (ARTech)**

Este producto es una herramienta para el desarrollo de aplicaciones de workflow y está especialmente orientado hacia un workflow de transacciones.

A continuación se presenta un resumen de la ficha técnica del producto.

Tipo de evaluación	Análisis
Requerimientos de la aplicación	Funciona en una intranet y requiere de la instalación de software en el cliente(Workflow Inbox).
Requerimientos IT	Se basa en la plataforma Microsoft. La capacidad de diseño es buena, y trata de seguir el standard de la WfMC, especialmente en la definición de la interfaz entre el motor de Workflow y las aplicaciones.
Requerimientos de desarrollo	
Requerimientos de recursos	Conocimientos de GeneXus, Windows NT y buena capacidad de análisis y modelación
Logros claves	Desafíos claves
Solución que cumple con el estándar de la WfMC.	Lograr una interfaz para utilizarlo desde el Web.
Resumen rápido	
Este producto es una herramienta para el desarrollo de aplicaciones de workflow y está especialmente orientado hacia un workflow de transacciones.	

## **SELECCIÓN DE HERRAMIENTA Y CASO DE ESTUDIO A RESOLVER**

### **OBJETIVO**

Los objetivos de esta etapa son:

Presentar un informe con los posibles procesos dentro de la ANC, para los cuales se podría desarrollar una aplicación.

- Proponer y evaluar distintas alternativas de solución en base a los distintos procesos y las herramientas disponibles.
- Seleccionar la alternativa que mejor se adapte a:
  - o los intereses académicos de un proyecto de taller 5,
  - o ANC y además la beneficie
  - o las expectativas de los estudiantes.
- Evaluar y estimar los alcances de la alternativa elegida.

### **DESARROLLO**

Para la selección del proceso a desarrollar se realiza una reunión con la sección de reclamos y otra con la de recursos humanos, de las cuales se obtuvieron los procesos factibles a desarrollar. En la sección de reclamos se encuentra un único proceso y en la sección de recursos humanos se encuentran cinco.

Para la selección de la herramienta se utiliza el conocimiento adquirido en la realización del informe anterior sobre herramientas de workflow, analizando las que eran factibles de conseguir

Ambas decisiones fueron realizadas en conjunto con el tutor de la ANC Javier Coitiño, tomando en consideración además de los aspectos técnicos otros aspectos de conveniencia para la ANC como ser el económico, disponibilidad, etc.

Más información sobre los procesos y los criterios que se tomaron en cuenta para las selecciones del proceso y la herramienta se puede encontrar en el informe correspondiente a esta etapa.

### **RESUMEN**

#### **Procesos relevados**

A continuación se realiza una breve descripción de los procesos relevados.

## **Tratamiento de quejas y reclamos, (Sección Reclamos)**

### Descripción del proceso

Actualmente las quejas o reclamos ingresan por:

- el servicio 0800,
- correo electrónico dirigido al web master,
- formulario escrito,
- llamada desde otra oficina.

Luego se empiezan a investigar las causas del reclamo. Esto se hace por medio del correo electrónico o el teléfono con:

- otras secciones del correo que pueden estar en el mismo edificio o no
- con otras organizaciones postales del exterior del país.

Durante el transcurso de esta investigación es común que surjan consultas sobre el estado de una queja específica por parte de los clientes.

Finalmente, cuando se llega a resolver la queja o reclamo, se archivan todos los papeles en los cuales se han ido registrando todos los pasos realizados.

### Expectativas sobre el nuevo proceso

Se espera que la nueva aplicación cumpla con lo siguiente:

- Mantener un historial de las quejas.
- Permitir el ingreso de las quejas mediante un formulario estándar, donde se exija llenar algunos datos obligatoriamente.
- Agregar observaciones cada vez que se averigua algo nuevo.
- Clasificar las quejas según el tipo (lo cual no está definido).
- Visualizar el conjunto de quejas de algún modo u obtener estadísticas.
- Permitir derivar la queja a las secciones donde se prevé que puede estar el problema, esto puede ser de las siguientes maneras:
  - o mantener un registro de los mail enviados,
  - o registrar que se hizo una llamada,
  - o para las secciones que puedan participar directamente con el sistema, mediante alguna interfaz que le permita responder a las dudas, resolviéndolas o derivándolas.
- Aunque se haya derivado el trabajo a otra sección, tanto al servicio 0800, a la sección de reclamos, como a un cliente, le puede interesar saber el estado de un reclamo en cualquier momento
- Permitir sacar una impresión de los pasos de una queja.

### **Licencias, (Sección Recursos Humanos)**

#### Descripción del proceso

Cuando un funcionario pide licencia, debe llenar un formulario que debe ser firmado por su jefe, luego este formulario llega a la sección RR. HH. donde se comprueba si el funcionario tiene saldo de licencia para poder tomarla. En caso positivo, se acepta la licencia y se comunica de su aprobación. En caso negativo, se comunica la no aprobación. Siempre se debe notificar al jefe y a la parte interesada.

#### Expectativas sobre el nuevo proceso

La expectativa de RR. HH. es que el chequeo sea automático y se eliminen los formularios en papel.

### **Llegadas tarde, (Sección Recursos Humanos)**

#### Descripción del proceso

Similar al proceso de licencias.

#### Expectativas sobre el nuevo proceso

Agilizar el proceso.

### **Evaluación de personal, (Sección Recursos Humanos)**

#### Descripción del proceso

La sección de desarrollo de personal realiza evaluaciones al personal. Para cada funcionario se llena un formulario con el resultado de la evaluación, (tarea que debe hacer o firmar el jefe de cada sección). Estos formularios llegan a la sección de desarrollo y algunos de los datos son guardados en bases de datos.

#### Expectativas sobre el nuevo proceso

La idea es que esos formularios sean electrónicos y que se guarden automáticamente, luego de ser revisados por las autoridades competentes.

### **Falta de registro, (Sección Recursos Humanos)**

#### Descripción del proceso

Cuando un funcionario se olvida de pasar la tarjeta, cuando llega, o cuando se retira por motivos desconocidos, aparece una falta de registro.

#### Expectativas sobre el nuevo proceso

Se pretende que ante la falta de un registro, el sistema, genere un formulario que debe ser completado por el funcionario, firmado por el jefe y luego enviado a RR. HH. donde se corrige tal falta.

## **Horas extras, (Sección Recursos Humanos)**

### Descripción del proceso

El proceso comienza cuando el jefe completa un formulario (preventivo) con un estimativo de las horas extras tope que va a realizar un funcionario el próximo mes. Luego se juntan los formularios del área para así estimar la cantidad de horas extras totales y se envían a contaduría central donde se aprueban o no. En caso de ser aprobados son dirigidos a RR.HH. donde se archivan. Terminado el mes se le solicita a cada jefe que envíe un informe con las horas extras realizadas por el funcionario. Se compara dicho informe con el tope del preventivo, y se liquidan las horas extras realizadas, descartando las que superen el tope previsto.

### Expectativas sobre el nuevo proceso

Se espera que al jefe le llegue un informe con las horas extras para que lo verifique y lo firme.

## **Selección del proceso a implementar**

A partir de los procesos relevados que se mencionan anteriormente las alternativas planteadas son las de: realizar un proceso de tratamiento de quejas y reclamos, o realizar varios sistemas de workflow involucrados con la sección de recursos humanos. Finalmente, se decide realizar el proceso de tratamiento de quejas y reclamos, motivados por el hecho de tratar de modelar un flujo que en principio no está definido claramente. También influye en la decisión el hecho de que se cuente con un funcionario de la ANC -Pablo Caldeiro-, quien tiene la tarea asignada de organizar la sección de reclamos.

## **Selección de la herramienta a utilizar**

Se tienen en cuenta aspectos económicos para realizar una primera preselección, a partir de la cual resultan tres alternativas:

- desarrollar una herramienta,
- utilizar X-Flow de Datamatic,
- utilizar Gx-Flow de ARTech,

¿Por qué no una implementación propia? – Porque la implementación de un workflow insume mucho tiempo para su realización, en contra posición con el estudio de algún proceso de la empresa.

¿Por qué no X-Flow? – Porque la negociación para conseguirlo seguramente alargue los plazos del proyecto.

¿Por qué si GXFlow? – Por ser gratis para la ANC ya que posee una licencia del producto GeneXus. Por otra parte, el código está disponible y por ende se pueden agregar las funcionalidades que se necesiten.

## DESARROLLO DE SOFTWARE

### **OBJETIVO**

Analizar, diseñar e implementar un sistema de workflow para el tratamiento de quejas y reclamos en la A.N.C.

### **DESARROLLO**

En una primera etapa se realizan reuniones con el usuario Pablo Caldeiro con el fin de especificar los requerimientos del sistema a desarrollar. Simultáneamente, se comienza a estudiar y probar las herramientas de desarrollo: GeneXus, GeneXus Process Modeler (GXPM) y GXFlow, a fin de comprobar cuales requerimientos son posibles desarrollar y a su vez capacitarse para el diseño y la implementación.

Como resultado de esta primera etapa, se realiza un documento con la especificación de los requerimientos, el cual se puede encontrar en el informe correspondiente del anexo. Se idea un proceso de desarrollo incremental en espiral siendo la estrategia que mejor se adapta a la incorporación de los requerimientos, el diseño y la herramienta que se utiliza –GeneXus-, la cual facilita un proceso de desarrollo de tales características.

Los primeros prototipos se realizan de manera particular ya que ARTech nos otorga una licencia temporal de su producto para la realización de este proyecto. Luego, al tener un prototipo estable se inician las pruebas en el ambiente de producción en la A.N.C.

Uno de los inconvenientes que tuvo que ser sorteado en varias etapas del desarrollo son los relacionados al diseño. Para uno en particular se concreta una reunión con un responsable de GXFlow para discutir los problemas del modelado del flujo.

Finalmente se logra tener el sistema de tratamiento de quejas y reclamos implementado operando en un servidor de desarrollo de la A.N.C. Actualmente falta migrarlo al servidor de producción, lo cual no se ha hecho por falta de recursos en dicho servidor.

## **RESUMEN**

Como se menciona en la sección anterior el proceso de desarrollo fue incremental en espiral, repitiéndose en cada ciclo las siguientes etapas: análisis, diseño e implementación. A continuación se describe lo sucedido en cada una de estas etapas a medida que se avanza en el espiral.

### **Análisis**

A partir del informe sobre procesos relevados, un aplicativo en Access desarrollado por el usuario y las reuniones realizadas con el mismo, se elabora un documento sobre el análisis de requerimientos que se encuentra en el anexo.

A continuación se mencionan las secciones más relevantes de dicho documento y los requerimientos que surgen a lo largo del desarrollo.

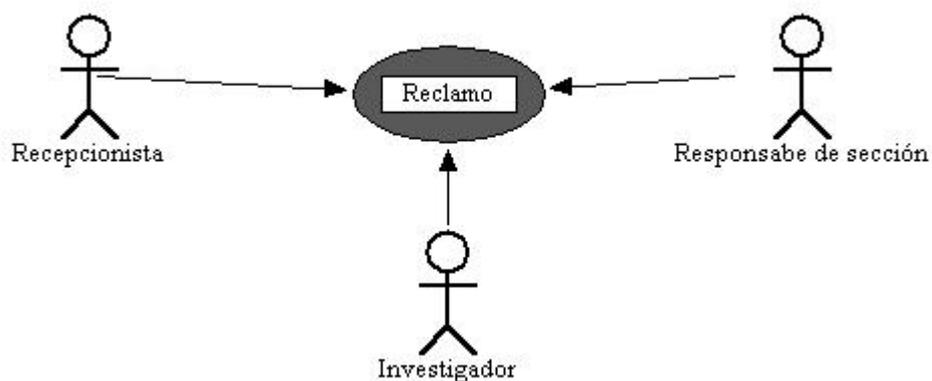
### **Objetivo**

Realizar un sistema de workflow, que permita administrar y/o registrar el flujo de información en el tratamiento de las quejas y reclamos dentro de la A.N.C.

Observación: Algunos de los términos que se utilizan a continuación, tanto en la identificación de actores como en los casos de uso, se modifican a lo largo del desarrollo.

### **Identificación de actores**

Lo primero que se distingue en el sistema de reclamaciones o no conformidades, es a tres actores: el “Recepcionista”, el “Investigador” y el “Responsable de sección o departamento”; como se muestra en la figura:



El “Recepcionista” es quien recibe e *ingresa los reclamos* al sistema y en la medida que le sea posible *atiende las consultas* de los clientes.

El “Investigador” es quien se encarga de *buscar las causas* de los reclamos. Es responsable, también, de ordenar la búsqueda involucrando a las personas que considere pertinentes y además de dar por finalizado un reclamo cuando lo crea

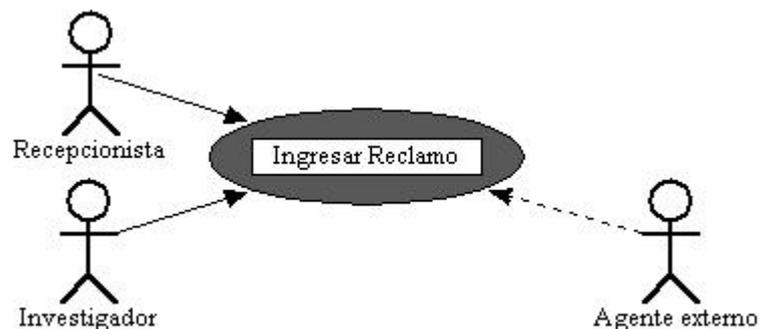
conveniente, clasificándolo mediante un procedimiento rutinario de finalización de reclamos.

El “Responsable de sección o de departamento” es responsable *de brindar la mayor cantidad de información de su sección con respecto al reclamo* si así se lo asigna el investigador.

## Casos de Uso

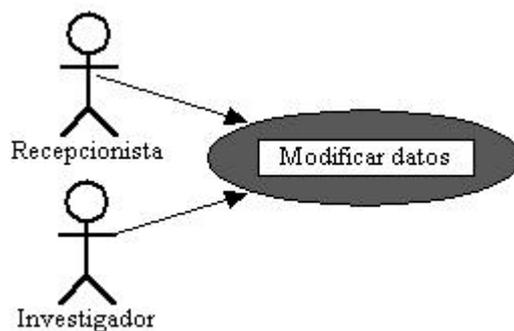
Los casos de uso que se identifican son:

### Ingresar reclamos



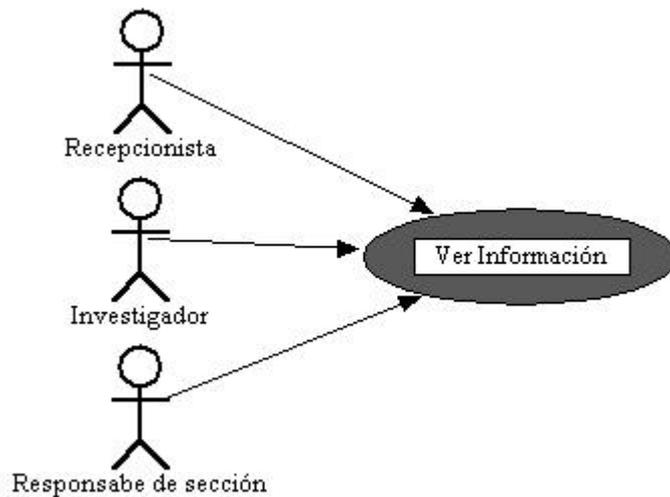
Esto es en esencia ingresar los datos del reclamo. Puede ser realizado por el “Recepcionista” o el “Investigador” que reciben vía telefónica, escrita y/o e-mail un reclamo e ingresan los datos mediante una interfaz a definir. Es necesario tener en cuenta que en el futuro se podrían ingresar reclamos desde algún otro agente externo como puede ser otro aplicativo, siendo esto un requerimiento secundario.

### Modificar datos



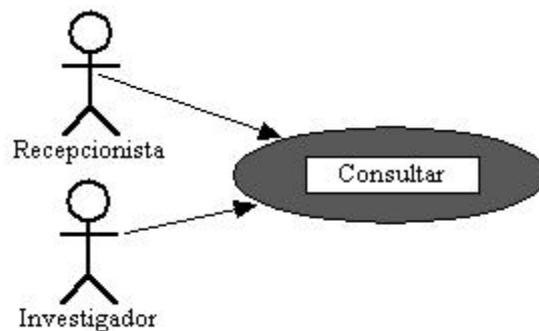
Se debe tener en cuenta que a la hora de ingresar un reclamo no es necesario contar con todos los datos, por lo tanto se debe brindar una interfaz para poder agregar posteriormente los faltantes o corregir los ingresados erróneamente.

### Ver información



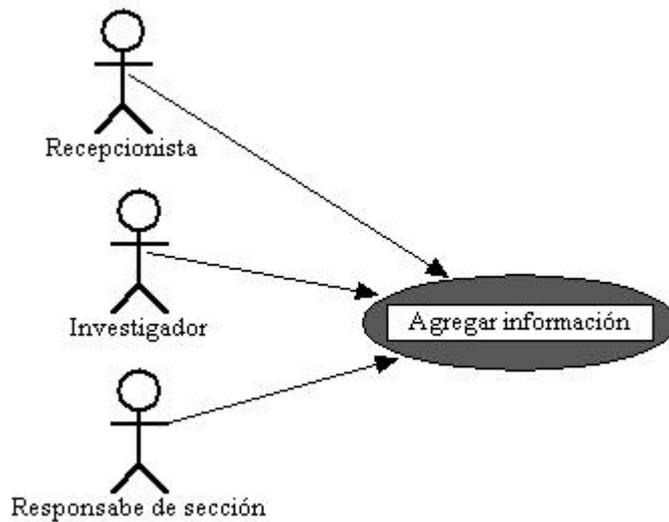
Cada usuario del sistema tiene en mayor o menor grado la necesidad de ver información relacionada a un reclamo específico. Por ejemplo, el “Recepcionista” puede ser consultado por un cliente para informarse sobre el estado de un reclamo o sobre el resultado de una investigación. El “Investigador” deberá ver toda la información relacionada a un reclamo de la manera más clara y sencilla posible. Igualmente para los “Responsables de sección”, a quienes se les solicite información.

### Consultar



Si un investigador sospecha que en cierta sección pueden conocer las causas de un reclamo, el investigador debe consultar al responsable de informar por esa sección. Esto puede llegar a involucrar una o más secciones que estén conectadas al sistema o no. Para las que estén conectadas al sistema aparece la consulta en su “Inbox”; para las que no lo estén se envía un mail con los datos del reclamo y se les solicita que respondan mediante cierto protocolo a una determinada dirección.

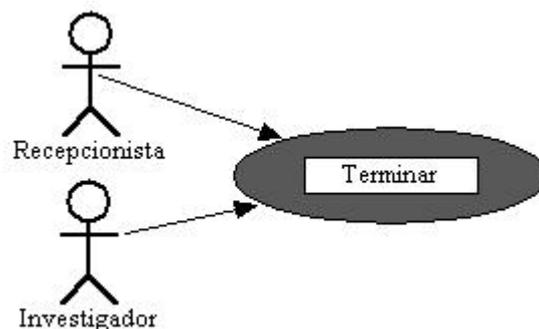
### Agregar información



Cuando uno de los usuarios tiene información que considere útil o necesaria de registrar, debe ingresarla mediante una interfaz a determinar, registrando:

- comentario o información,
- fecha y hora,
- usuario, rol o sección.

### Terminar



Cuando el investigador determina que la investigación sobre un reclamo está cerrada, inicia un procedimiento de terminación del reclamo. El pseudo-código del procedimiento es el siguiente:

- Determinar si alguien está en un proceso de agregar información, de ser así debe decidir si desea esperar por esta información (en cuyo caso no se puede completar el proceso), o no esperar y terminar el proceso.
- Antes de dar por terminado el proceso se debe agregar cierta información para clasificar el reclamo y utilizar esta información como base para futuras estadísticas.

### **Bosquejos de interfaces gráficas**

Se realiza un esbozo de las interfaces gráficas cuyo objetivo principal es expresarle al usuario la idea del funcionamiento final del sistema. Cabe acotar que estas interfaces se ven modificadas en la implementación final. Ver anexo correspondiente.



### **Nuevos requerimientos**

Los requerimientos más relevantes que surgen durante el desarrollo son:

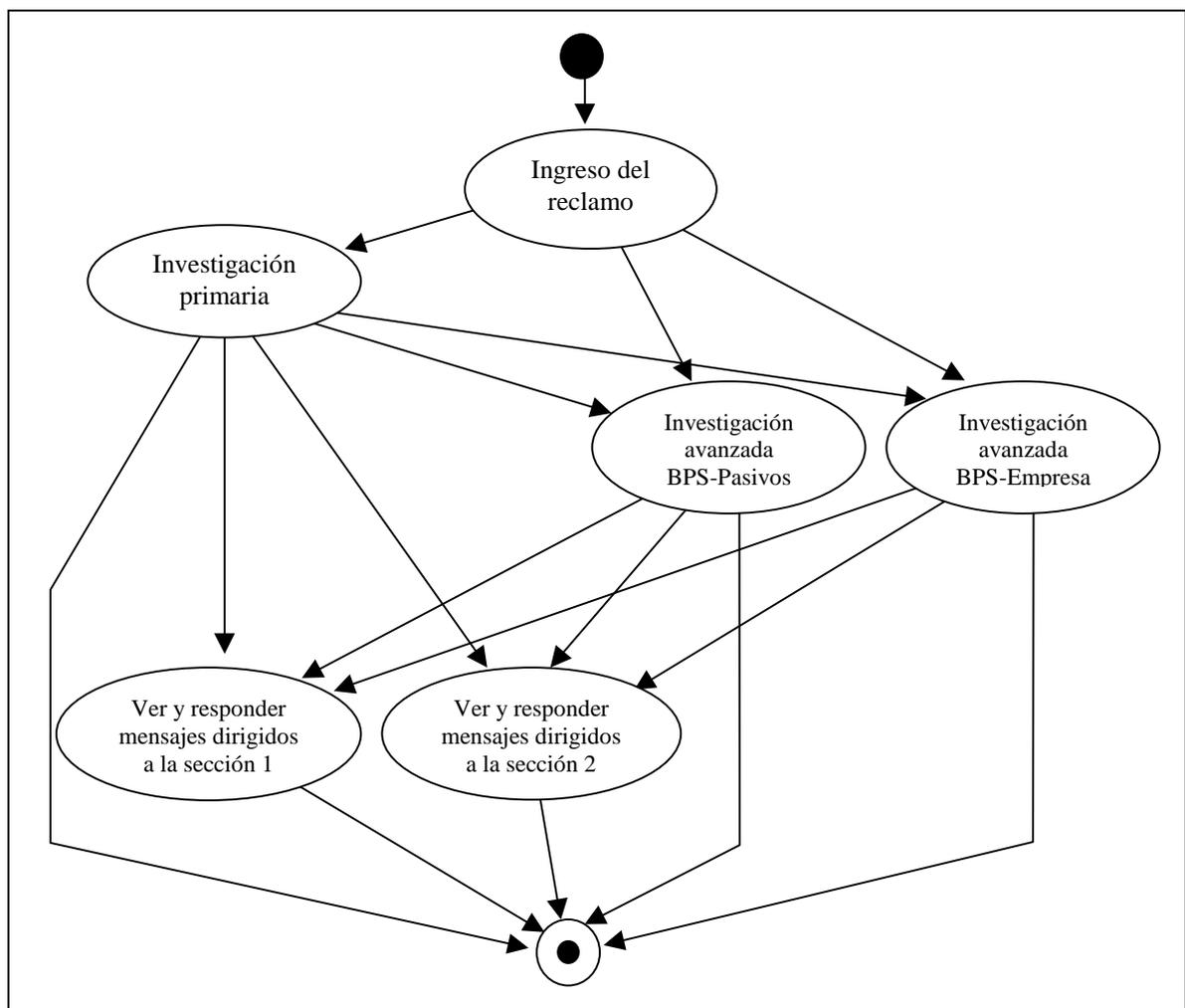
- Tratamiento diferenciado de los reclamos internacionales,
- Impresión y envíos vía mail de formularios con información sobre los reclamos,
- Incorporación al proceso de la etapa de indemnización.

## Diseño

El diseño se basa en modelar el proceso de tratamiento de un reclamo y los datos relacionados con este. En una primera instancia, se identifica que un reclamo puede estar en una etapa de investigación primaria, avanzada o resuelto.

A partir de los casos de usos se deducen las tareas o acciones que se pueden realizar sobre un reclamo, pero no es posible definir un flujo que contenga a todas estas tareas. Esto se debe principalmente a la imposibilidad de definir un orden sobre algunas tareas. Un ejemplo de este problema son las tareas: agregar información, modificar datos y enviar mensaje. En una primera instancia, se intentan representar todas las tareas con el GXPM, mediante un diagrama de flujo. Al resultar inviable esta propuesta, se encuentra que una solución es representar mediante una tarea llamada “investigación” al conjunto de acciones que pueden ser realizadas por el rol investigador. Cabe señalar que antes de tomar esta y otras decisiones se procura consultar a los desarrolladores de GXFlow con el propósito de discutir la mejor de solución a los problemas con su producto.

A continuación se muestra como se modela el proceso y que implica cada tarea:



La primera tarea corresponde al ingreso del reclamo al sistema luego se determina si corresponde hacer una investigación primaria o pasarlo a la investigación avanzada correspondiente según el tipo del reclamo. Esto se hace seleccionando cuál es la próxima tarea a realizar.

Dentro de las tareas llamadas investigación se agrupan varios casos de uso: ver datos de un reclamo, modificar datos, agregar información, enviar mensajes y terminar. Se decide guardar por fuera de los datos que guarda el workflow, registros de dichas acciones, que llamamos eventos. Por ejemplo, cuando se produce una modificación se guarda un evento de tipo modificación, que registra quien la realizó y que datos se modificaron.

Las tareas correspondientes a las secciones son más limitadas en las acciones que pueden hacer, pues solo pueden ver un conjunto restringido de los datos relacionados a un reclamo, y agregar la información. Solamente se puede realizar dicha tarea cuando un investigador decide que la sección participe en la resolución de una investigación.

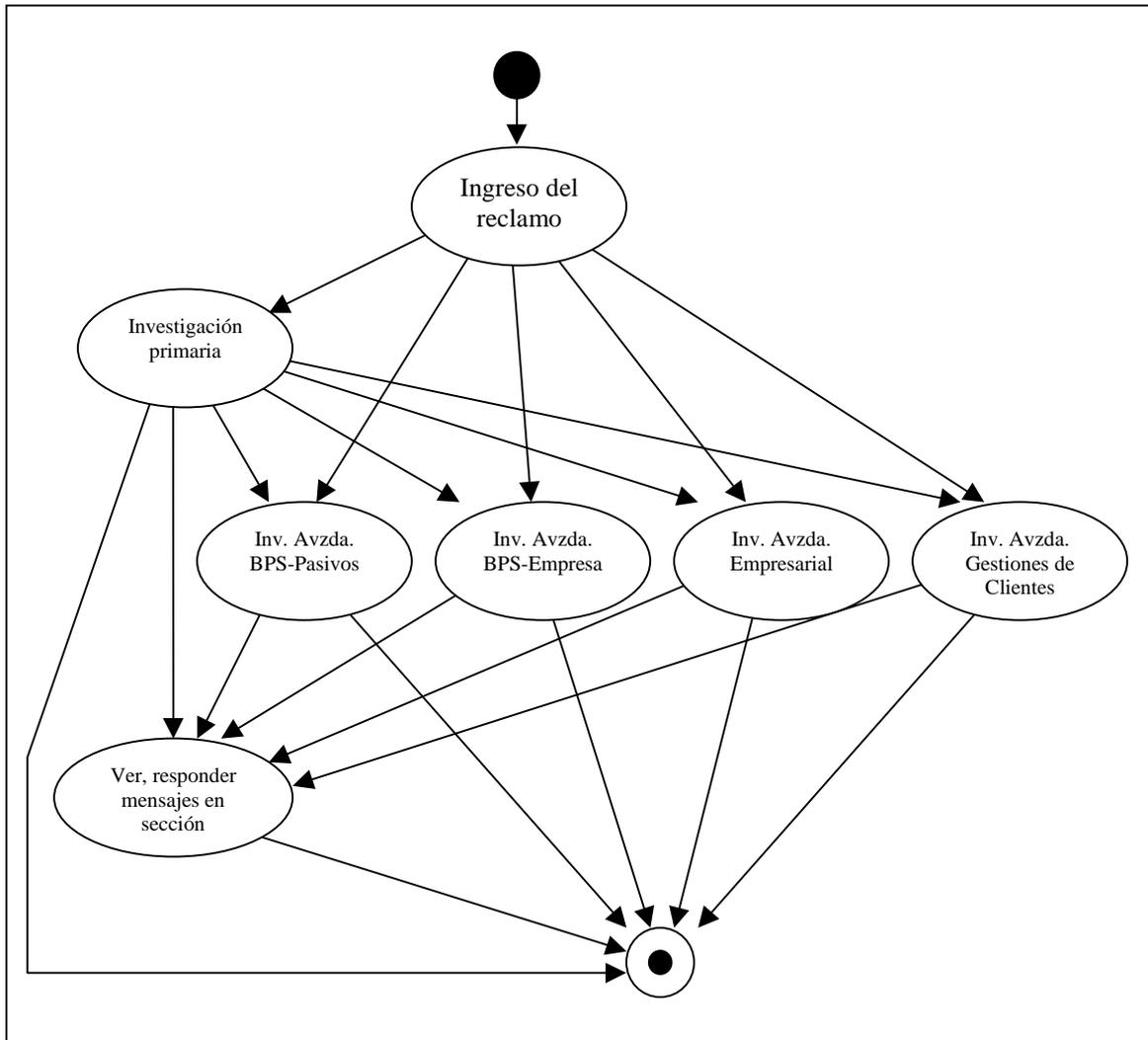
El primer modelo del proceso es simple puesto que involucra solo dos tareas relacionadas con la investigación avanzada (correspondientes a los reclamos del tipo “BPS-Pasivo” y “BPS-Empresa”) y solo dos secciones. A continuación se describe como se quitan estas simplificaciones.

Primero se agregan las tareas de investigaciones avanzadas correspondientes a los “reclamos empresariales” y al resto de los “reclamos que corresponden al departamento Gestiones de Clientes”.

Quitar la simplificación de las dos secciones no es fácil de modelar, ya que representar gráficamente con el GXPM la tarea “ver y responder mensajes” correspondiente a las más de cien posibles secciones o reparticiones de la A.N.C. que pueden agregar información en el tratamiento de un reclamo, es inviable.

Por otro lado, a pesar de que las tareas que pueden realizar las secciones son todas iguales, esto no se puede representar con una sola tarea asignada a todos los responsables de sección. La razón de este último problema es que cuando un investigador asigna esta tarea a una sección le aparece en el inbox de todos los responsables de sección. La forma en que se resuelve es agregando a los usuarios y workitems un atributo que identifica a qué sección corresponden y luego filtrando en el inbox los workitems que coinciden con la sección del usuario. Para esto, es necesario modificar el código de la herramienta GXFlow.

A continuación se muestra el modelo que se obtiene a partir de los cambios anteriormente mencionados:

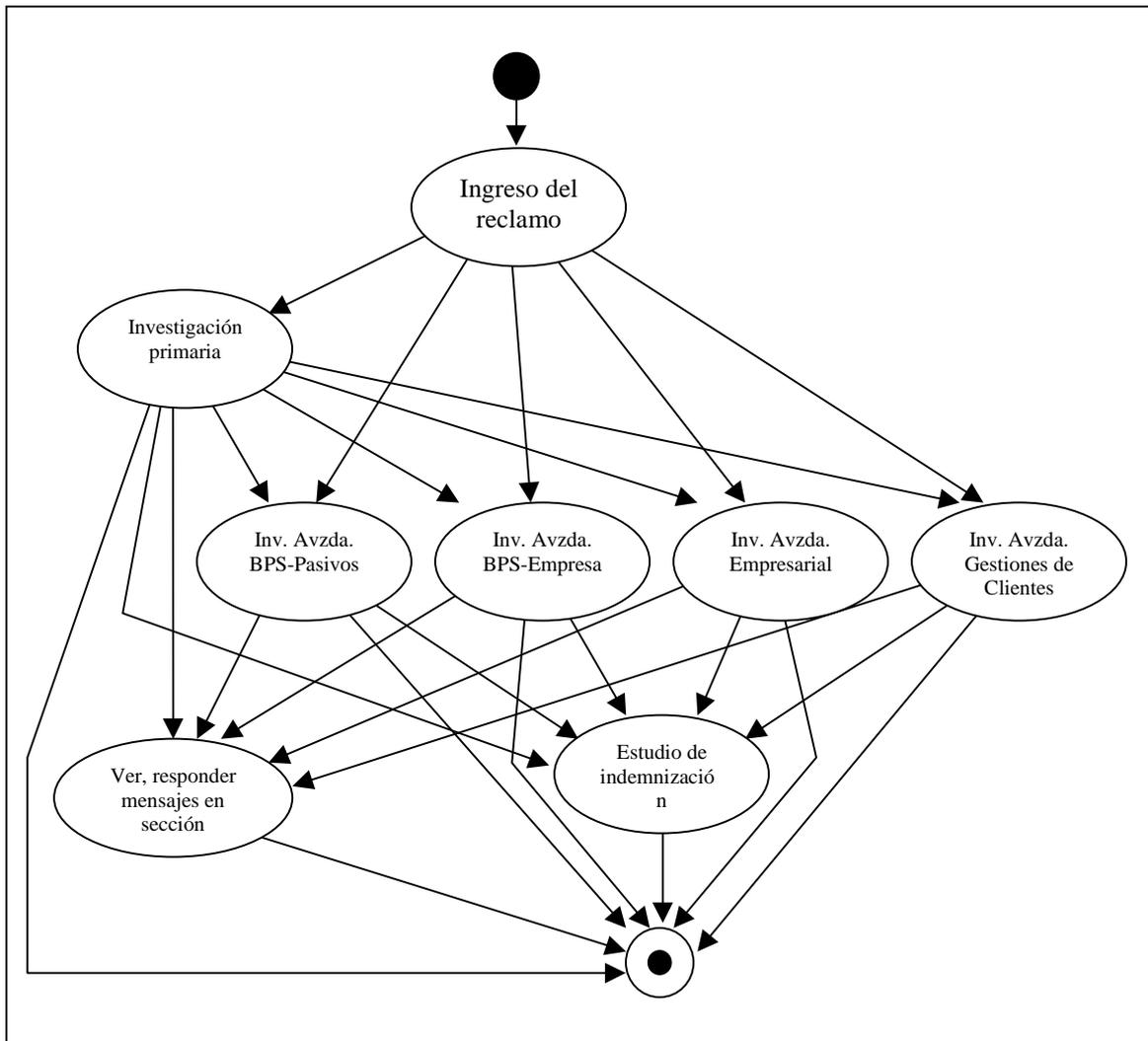


Un requerimiento que se presenta es poder enviar y recibir mensajes de personas o entidades que no tienen instalado el sistema. Como ser secciones de la A.N.C. que no están conectadas a la red, o a otros organismos postales con los cuales trabaja la A.N.C. Esto se soluciona permitiendo que se pueda enviar y recibir e-mails desde el sistema, registrándolos como eventos.

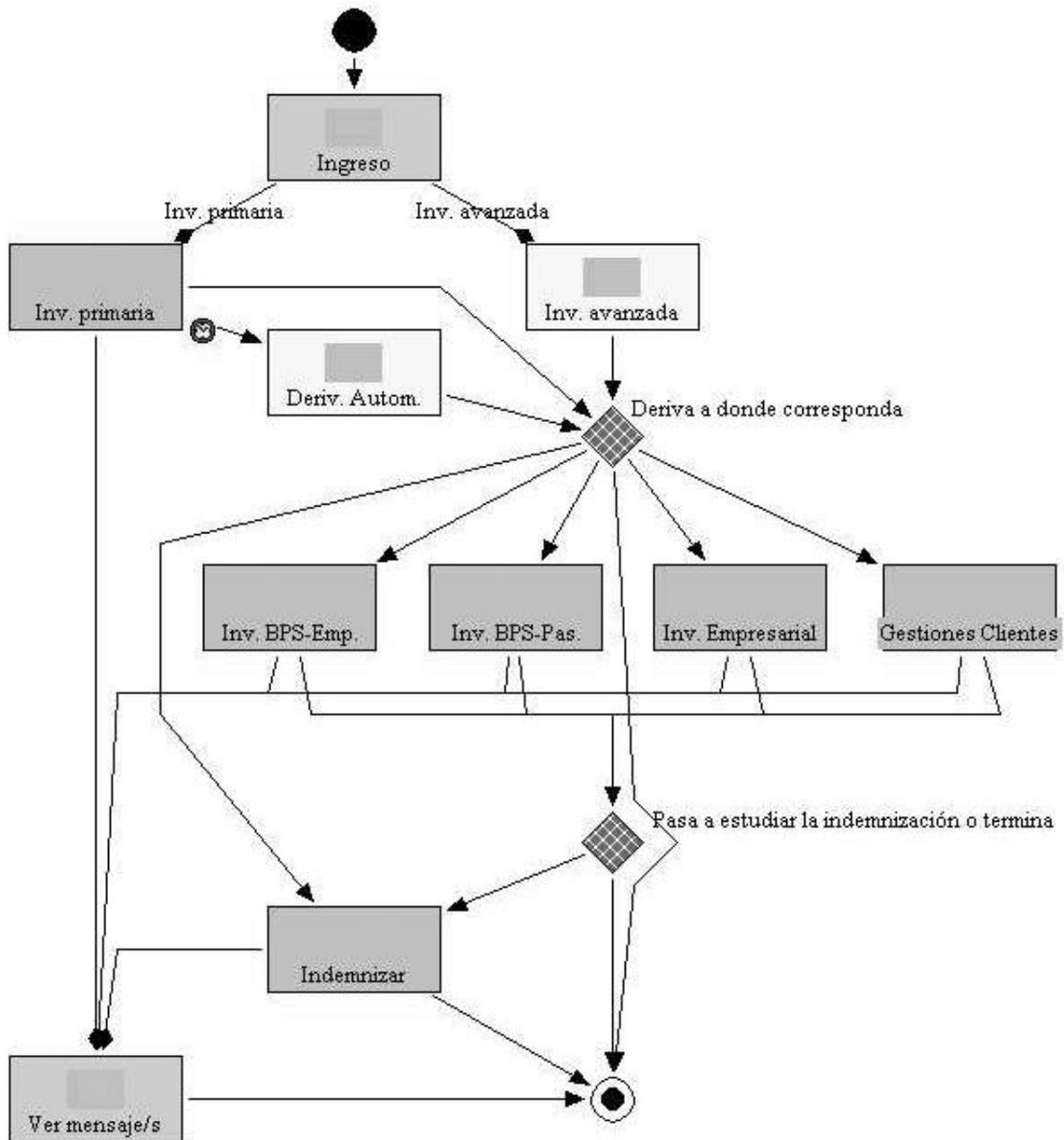
Los datos relacionados a un reclamo solo pueden ser vistos por personas que tienen asignadas tareas relacionadas con dicho reclamo. Para aquellos que no tienen instalado el sistema, se les adjunta al mail un archivo .rtf con los datos del reclamo en forma de formulario.

Otro requerimiento que surge luego, es para tratar las indemnizaciones de los reclamos. Se resuelve tratando el estudio de las indemnizaciones como una tarea que se puede realizar o no después que culmina la investigación de un reclamo.

Luego de esto el modelo que se obtiene es el siguiente:



Finalmente, la representación del modelo en la herramienta GXPM es la siguiente:



## **Implementación**

En cuanto a la implementación, para los primeros prototipos se trabaja generando código en Visual Fox Pro ya que permite hacerlo en forma más rápida. Después se utiliza en la generación del código Visual Basic ya que es utilizado en la implementación definitiva. En esta etapa, primero, se trabaja con el manejador de bases de datos Access por familiaridad. Una vez que se tiene un prototipo lo suficientemente estable se comienza entonces a utilizar como manejador de bases de datos SQL Server. Para ello se utilizan los servidores y PC's con los que cuenta la ANC.

Los objetos implementados a partir de los cuales GeneXus genera las estructura de las tablas más relevantes son:

- la transacción Reclamos, obviamente con los datos relacionados a los reclamos;
- la transacción Eventos, donde se guardan datos relacionados a las acciones realizadas sobre los reclamos que no guarda el workflow.

La transacción Relación instancia-reclamo, que relaciona una instancia del proceso con un reclamo determinado.

## DOCUMENTACIÓN

### OBJETIVO

Producir todos los documentos necesarios para completar el proyecto, entre los cuales se encuentra el Informe Final.

### DESARROLLO

Esta etapa abarca todo el proyecto, pues se documentan todos los trabajos realizados. Se destaca el período de documentación final la cual en principio se fija para realizar en el mes de noviembre de 2000 , etapa que fue postergada debido a la huelga de estudiantes y profesores de la Universidad de la República.

La documentación realizada a lo largo del proyecto es:

- Resumen sobre el modelo de referencia de la WfMC,
- Resumen sobre consideraciones de seguridad en los sistemas de workflow,
- Informe sobre estudio de worflow,
- Formulario para llevar a las reuniones con las empresas del mercado nacional,
- Resúmenes de las reuniones de dichas reuniones,
- Informe sobre relevamiento de herramientas,
- Resúmenes de las reuniones realizadas con las distintas secciones de la ANC para las que se podría haber realizado un sistema de workflow
- Informe sobre la selección de herramienta y la selección de caso de estudio a resolver,
- Análisis de requerimientos.

Y en la etapa final se realiza:

- Manual del usuario,
- Manual del administrador,
- Informe final.

El informe final es un nexo entre los demás documentos y será utilizado como base para la defensa del proyecto.

## CONCLUSIONES Y RESULTADOS

Lo más importante es que se realiza un estudio teórico sobre la tecnología de workflow, así como también un relevamiento de las herramientas actuales más importantes disponibles en el país.

Para la A. N. C. se obtiene un software que mejora el tratamiento de las quejas y reclamos y a la vez sirve como base para medir la conveniencia de utilizar dicha tecnología en otros casos similares.

Se obtienen importantes nociones sobre la tecnología de workflow y se ponen en práctica métodos y conocimientos asimilados durante la carrera.

## TRABAJOS FUTUROS

Hacer un desarrollo del sistema de tal forma que se pueda utilizar desde un browser, lo cual ahorra mucho trabajo en lo que refiere a la instalación y actualización del producto. Además, esto permite que los clientes puedan ingresar directamente los reclamos desde sus domicilios.

Desarrollar un módulo que permita realizar y visualizar análisis estadísticos de los datos archivados por el sistema implementado.

Mejorar la interfaz con el usuario.

Implementar sistemas similares, como por ejemplo: procesos de control de calidad, sistemas de quejas y reclamos del departamento Help-Desk, etc...

## BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Página web de Artech: <http://www.artech.com.uy>
- Página web de la WfMC: <http://www.wfmc.com>
- Special Report on Workflow Products, Fourth Edition – DOCULABS

## ANEXOS

En el anexo se encuentran los documentos producidos durante el proyecto que brindan más información sobre los puntos que cubre este informe. A continuación se listan los documentos que se incluyen en el anexo:

- ◆ Informe N° 1 (Estudio sobre workflow)
- ◆ Informe N° 2 (Relevamiento sobre herramientas de workflow)
- ◆ Informe N° 3 (Selección de herramienta y caso de estudio a resolver)
- ◆ Informe N° 4 (Análisis de requerimientos)
- ◆ Informe N° 5 (Manual del usuario)
- ◆ Informe N° 6 (Manual del administrador)
- ◆ Apéndice N° 1 – Resúmenes realizados en la etapa de estudio sobre workflow
- ◆ Apéndice N° 2 – Formularios y resúmenes de reuniones realizados en la etapa de evaluación de herramientas
- ◆ Apéndice N° 3 – Resúmenes de las reuniones realizadas con las distintas secciones de la ANC para las que se podría haber realizado un sistema de workflow