

“BiographExecutor”: Un sistema de soporte Metodológico para el Análisis de Encuestas Biográficas

Juan Fernando VELEZ MORENO¹

Ligia CADAVID- ZULETA²

Lisímaco BARRAZA MORALES³

Carlos Alberto GALVEZ DEL CASTLLO⁴

1 Resumen

El BiographExecutor es un sistema de soporte metodológico para el análisis de encuestas biográficas, este sistema asiste al demógrafo gracias a la interpretación de un modelo de procesos llamado carta. Esta carta describe las etapas que deben seguirse durante el procesamiento de una encuesta biográfica. El BiographExecutor incluye un formato para el diligenciamiento de encuestas, el cual fue fundamental para el desarrollo de una herramienta que recibe la información procedente de dicho formato biográfico y la transforma en una interpretación visual denominada biograma. El biograma además es el punto de partida para la elaboración de archivos compatibles con el software Pajek, utilizado para el análisis reticular. El archivo de entrada para la aplicación Pajek, corresponde a la estructura de una red social, representada mediante un grafo, que es estudiado para obtener el análisis de tipo cualitativo, con la ayuda de la aplicación mencionada.

2 Introducción

Denzin, define al “método biográfico” como “el uso sistemático y colección de documentos

vitales, los cuales describen momentos y puntos de inflexión en la vida de los individuos. Estos documentos incluyen autobiografías, biografías, diarios, cartas, historias y relatos de vida, crónicas de experiencias personales”.

Todas estas modalidades enunciadas por Denzin hacen parte del material de referencia que se dispone para el método biográfico, pero el énfasis de este estudio se realizó en un formato de encuestas poco conocido en Colombia, como lo es la encuesta biográfica, y específicamente el formato de la Ficha AGEVEN (Age-evenement, del Francés edad evento).

Para el procesamiento de dichas encuestas se llevó a cabo la investigación que permitió desarrollar el Biograph Executor, el cual está soportado en una metodología formal de trabajo basada en el modelo de procesos y el modelo de producto para el análisis cualitativo de encuestas biográficas, con la asistencia del software Pajek para el análisis de redes sociales y el desarrollo de una herramienta denominada “Módulo de ingreso de biogramas”, que realiza el empalme entre el formato de Ficha AGEVEN y el software.

3 Marco Teórico

3.1 Redes Sociales

Tomando la definición de red de Mony Elkaïm, afirma que una red social es:

“...un grupo de personas, miembros de una familia, vecinos, amigos y otras personas, capaces de aportar una ayuda y un apoyo tan reales como duraderos a un individuo o una familia. Es, en síntesis, un capullo alrededor de una unidad familiar que sirve de almohadilla entre esa unidad y la sociedad” (Elkaïm, 1989).

La idea básica de una red social es simple: se trata de un conjunto de actores entre los que se

¹ Universidad de Antioquia, Departamento de Sistemas. y Sociología. Centro Girardota, Colombia

² Université Sorbonne Nouvelle Paris III IHEAL-CREDAL, Universidad de Antioquia, Departamento de Sociología. Centro Girardota, Colombia

³ Universidad de Antioquia, Departamento de Sistemas.

⁴ CRAL Y Centro Girardota, Colombia

establecen una serie de vínculos, pueden estar constituidas por un número más o menos amplio de actores y una o más clases de relaciones entre pares de elementos.

La mayor diferencia entre los datos convencionales y los datos reticulares, es que los datos convencionales se centran en actores y atributos, mientras que los datos de red social se centran en actores y relaciones. La diferencia en el énfasis es muy importante para las opciones que el investigador debe tomar en el diseño de la investigación, en el muestreo controlado, el desarrollo de mediciones y en el manejo de los datos resultantes. No se trata de que las herramientas de investigación sean distintas entre los analistas de redes y los científicos sociales (a menudo no lo son), se trata de que los propósitos específicos y el énfasis de la investigación de redes sociales impliquen consideraciones diferentes.

3.1.1. Actor

A las entidades sociales se les denominan actores. Los actores pueden ser individuos, corporaciones o unidades sociales colectivas. Ejemplo de actores son: individuos de un grupo, departamento en una corporación, naciones en el mundo. En una red, generalmente, los actores son del mismo tipo; por ejemplo: individuos. El hecho de llamarlos actores no significa que tenga la necesidad o la voluntad de actuar; son actores por el hecho de formar parte de una red. Más aún, en la mayoría de las aplicaciones uno analiza la estructura de la red formada por un conjunto de individuos dentro de un cierto contexto.

Los actores se representan en la red social mediante nodos (algunos los llaman vértices, otros en cambio los llaman puntos).

3.1.2. Las relaciones

El análisis de redes sociales presta más atención a las relaciones entre elementos que a los elementos mismos. Las relaciones que se pueden establecer entre los actores pueden ser de distinto tipo, desde un intercambio comercial hasta el parentesco familiar, pasando por la asistencia común a un evento. El tipo de relaciones estará condicionado por la clase de elementos o nodos que conforman la red.

3.2. Metodología para el análisis y procesamiento de encuestas biográficas

3.2.1 Terminología

Con el fin de analizar y procesar encuestas cualitativas, los demógrafos deben utilizar diversos métodos. Numerosos modelos de sistemas que formalizan el proceso de análisis de encuestas aparecen como una respuesta a la necesidad de guiar los demógrafos durante sus tareas para mejorar la calidad de las encuestas. Para la realización del proyecto, se tomo como apoyo la definición de método propuesta por Booch (Booch, 1991):

"Un método es un proceso riguroso capaz de generar un conjunto de modelos que describen diversos aspectos de un producto de software en curso de construcción y que utilizan una cierta notación bien definida". En esta definición se considera que un método posee tres características:

- Un *proceso* riguroso, llamado modelo de procesos, que describe el proceso (etapas) a seguir,
- Un conjunto de *modelos*, que definen el *producto* deseado, y
- Una (o varias) *notación(es)* que permite(n) describir el *producto* deseado

Por ejemplo, en el área de los Sistemas de Información, se dispone de varias metodologías de análisis, cada una con sus propias notaciones. Se pueden citar: OMT (Rumbaugh,

1991), SA/SD (Yourdon, 1978), etc. Particularmente, en la metodología OMT (*Object-Oriented Modeling and Design*) el *derrotero* es el conjunto de etapas necesarias para construir los *modelos* de análisis y diseño. Los conceptos y las notaciones del modelo objeto constituyen un *modelo de producto*.

Además de conocer las metodologías de análisis de encuestas, los demógrafos requieren herramientas que les ayuden en su trabajo. Para suplir esta falencia, hemos diseñado el sistema “*BiographExecutor*”, en el cual se integra el procesamiento de las encuestas a un ambiente de asistencia metodológica. En “*BiographExecutor*” la ejecución del proceso y el acceso a las herramientas de soporte se hace con base en la información descrita en un *modelo de procesos* bien definido.

Numerosos son los esfuerzos hechos para armonizar los conceptos usados en la tecnología de métodos y procesos de análisis de sistemas de información, en lo que resta de esta sección presentaremos los principales términos con su respectivo significado.

- *Proceso de análisis y diseño*: es el conjunto coherente de actividades implicadas en el análisis y la especificación conceptual de un sistema de información.
- *Modelo de procesos*: Es la abstracción de una clase de procesos. Permite representar las características comunes a los procesos de una misma clase. Un modelo de procesos describe las etapas a seguir y las acciones a realizar para desarrollar un sistema. En otros términos, un modelo de procesos es el *derrotero*⁵ asociado a la metodología de análisis.
- *Producto*: Es el resultado esperado de un proceso. Igualmente, el producto puede ser representado en términos de un modelo de producto. Incluso, en el proceso de análisis

de sistemas, podemos llamar producto a lo que es al mismo tiempo el objeto y el resultado del proceso.

- *Modelo de producto*: Es la notación usada para representar el producto. Permite describir los productos que resultan de la aplicación del derrotero asociado a un método. Un método puede tener varios modelos de producto que corresponden a diferentes notaciones. En el método OMT por ejemplo, se distinguen tres modelos de producto: el modelo objeto, el modelo dinámico y el modelo funcional.
- *Directiva*: Una directiva es un ensamble de indicaciones que describen el paso a seguir con el fin de cumplir una intención. Esta recomienda un proceso a seguir para realizar una intención. Esto permite guiar al analista en la realización de una intención en una situación dada. Una directiva esta compuesta por una firma y un cuerpo. La firma de una directiva caracteriza las condiciones en que una directiva puede ser aplicada y el resultado que es posible obtener. El cuerpo define la guía a seguir para satisfacer la intención capturada en la firma. La firma es definida por una pareja <Situación, Intención>. Cada directiva se aplica en una situación particular para satisfacer una intención particular.

3.2.2 El modelo de carta de procesos

La *carta* es un modelo de procesos que permite obtener un ordenamiento no determinístico de intenciones y de estrategias. La elección de estos dos conceptos como base del modelo de procesos esta fundada en las dos hipótesis siguientes:

Se piensa que los procesos de los analistas son intencionados. En todo momento el analista esta enfrenteado a una intención (una meta), que quiere llevar a cabo. Esta característica es tenida en cuenta por la carta para identificar el ensamble de las intenciones que deben o

⁵ Derrotero: Etapas o pasos a seguir

pueden ser desempeñadas para finalizar un producto esperado.

La Figura 1 presenta el modelo de la carta propuesta utilizando la notación UML (UML, 2000).

Una *carta* es el conjunto de *secciones*. Cada sección esta compuesta de una *intención fuente*, una *intención objetivo* y una *estrategia* que determina la manera de satisfacer la intención fuente a partir de la intención objetivo. La carta tiene dos intenciones particulares llamadas *Inicio* y *Fin*. La intención Inicio permite comenzar la navegación en la carta y la intención Fin permite terminar la navegación. Cada sección esta asociada a una *directiva* que define como se realiza la intención objetivo a partir de la intención fuente aplicando la estrategia dada. La carta puede ser considerada como un medio de organización de directivas. El analista aplica las directivas siguiendo uno de los caminos previstos en la carta de procesos.

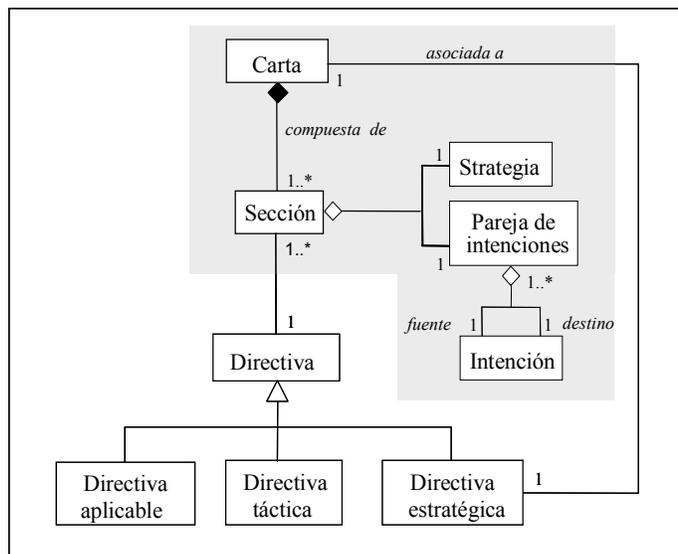


Figura 1: Modelo de Carta

Para comprender bien la noción y la riqueza de una carta, se proponen tres tipos de directivas: *directiva aplicable*, *directiva táctica* y *directiva estratégica*.

Una *directiva aplicable* es una *directiva opcional*. Esta directiva puede ser *informal* o *ejecutable*. Una *directiva informal* explica la manera textual de cómo proceder para obtener el producto deseado, mientras que una *directiva ejecutable* propone una acción a ejecutar, o con una herramienta o de una manera manual.

Una *directiva táctica* es una directiva compleja. La cual está compuesta de otras directivas o bajo un plan o bajo una forma de elección de varias sub-directivas alternativas. El formalismo utilizado en este tipo de directivas esta inspirado en un formalismo de modelado de procesos NATURE (Rolland, 1995) (Jarke, 1999).

Una *directiva estratégica* es una estructura de grafo. Ella representa las vías estratégicas de la guía de desarrollo del producto basado en el ensamble de intenciones a satisfacer y un ensamble de estrategias para satisfacer las intenciones. La directiva estratégica permite expresar los procesos de desarrollo en propósito de varios caminos posibles para satisfacer la intención. Esta es representada en forma de una carta y de un ensamble de directivas asociadas, en síntesis, es otra carta.

4 La carta biográfica de BiographExecutor

La carta de procesos sobre la cual se apoya el sistema BiographExecutor tiene como objetivo facilitar al demógrafo la recolección, el procesamiento y el análisis de la información relacionada con encuestas de tipo biográficas.

Doce estrategias conectan estas intenciones, cada una define una manera particular para llevar a cabo la intención objetivo. Estas son:

- La estrategia “*modelar cuestionario*” permite elaborar el cuestionario biográfico. Se enfoca sobre los aspectos de la vida del

individuo que cambian en el curso del tiempo, y que pueden ser también descritos y fechados. El cuestionario de la encuesta biográfica consta de 4 módulos principales cada uno enfocado a un aspecto fundamental de análisis:

- **Itinerario residencial:** localiza los cambios de localidad y de residencia, así como los cambios de situación dentro de una medida, y registra la evolución conforme al alojamiento ocupado.
- **Formación y vida profesional:** relata el ensamble de la formación y la historia profesional del individuo.
- **Vida matrimonial:** relata los diferentes tipos de unión (unión libre, matrimonios consumados, civiles y religiosos) y los cambios de estado legal y residencia de la pareja.
- **Vida generada:** registra el conjunto de nacimientos y de pérdidas de niños en la encuesta.
- La estrategia “*encuestar*” permite diligenciar el formato de encuesta modelado previamente, estableciendo una relación con el entrevistado, informándole acerca del objetivo del estudio y la metodología a utilizar para obtener la información. Posteriormente se debe informar al entrevistado el carácter confidencial o público que se le dará a la información que suministre y se le solicita al entrevistado responder a cada una de las preguntas establecidas en el cuestionario guía, teniendo siempre la precaución de registrar las respuestas.
- La estrategia “*entrevistar*” permite obtener la información necesaria para diligenciar la encuesta biográfica y se conforma a partir

de dos elementos básicos, el recuerdo y la vivencia presente. Para entrar en contacto con ambos se requiere de cierta atención a la situación de asociación nemotécnica por parte del entrevistado.

- La estrategia “*clasificar tipos de eventos*” permite al demógrafo leer cada pregunta de la encuesta e identificar el módulo temático al que pertenece, luego registrar el evento en la ficha AGEVEN respetando las reglas y estructura de esta.
- La estrategia “*organizar relato cronológicamente*” permite tomar la información obtenida y organizarla como una matriz en la que cada elemento define un evento de la historia de manera cronológica en un intervalo de tiempo (tiempo de inicio, tiempo de fin). Esto facilita el procesamiento homogéneo de todos los elementos biográficos.
- La estrategia “*escoger valores variables de análisis*” permite analizar la información recogida en las encuestas y definir el modelo estadístico que se ajuste a la situación, definir las hipótesis y variables de estudio.
- La estrategia “*separar valores cuantitativos*” permite analizar la información recogida en las fichas AGEVEN y aplicarles un análisis estadístico que entregue un informe que permita corroborar las hipótesis planteadas y las variables de estudio elegidas en la definición del modelo estadístico que se ajuste a la situación.
- La estrategia “*ubicar tipos de eventos y eventos en escala de tiempo*” permite situar cada uno de los eventos provenientes de la Ficha AGEVEN en el biograma mediante la aplicación para la entrada del mismo.

- La estrategia “*informe resultados*” permite al demógrafo obtener un informe basado en los resultados del análisis estadístico.
- La estrategia “*generar archivo Pajek*” permite obtener uno o más archivos que correspondan a las estructuras reconocidas por la aplicación Pajek.
- La estrategia “*informe redes sociales*” permite al demógrafo obtener un informe del análisis reticular de tipo cualitativo por medio de grafos e informes arrojados por Pajek.
- La estrategia “*finalizar el proceso*” permite al demógrafo dar por terminado el análisis y procesamiento de la encuesta.

La semántica para la interpretación textual del modelo de procesos, se presenta a continuación. El modelo se puede visualizar por secciones (objetivos) y cada sección corresponde a una tripleta $\langle I_i, I_j, S_{ij} \rangle$ donde I_i es una intención fuente, I_j es una intención de objetivo y S_{ij} es una estrategia que permite realizar la intención I_j a partir de la intención I_i . Formalmente es un sub-ensamble del producto cartesiano $I \times I \times S$

donde I es un ensamble de secciones y S un ensamble de estrategias.

La manera específica de cumplir una intención es capturada en una sección de la carta, en el caso de que las diversas secciones que tenga la misma intención I_i como fuente y la misma intención I_j como objetivo, definan diferentes estrategias que pueden ser adoptadas para cumplir la intención I_j a partir de la intención I_i , en otras palabras, se puede alcanzar un objetivo fin, partiendo del mismo objetivo inicio mediante dos o mas estrategias necesariamente diferentes. De la misma manera, se puede obtener diferentes secciones que tiene la fuente, la intención I_j y I_1, I_2, \dots, I_n como intenciones objetivo. Ellas muestran las diferentes intenciones que pueden ser atendidas después de la realización de la intención.

Por ejemplo, la carta presentada en la Figura 2 contiene 12 secciones conformadas por las tripletas con la estructura enunciada en el párrafo anterior. Dichas tripletas se puede leer de la manera enunciada e identificar cada una las intenciones y estrategias que conlleva cada paso dentro de las secciones del modelo de procesos.

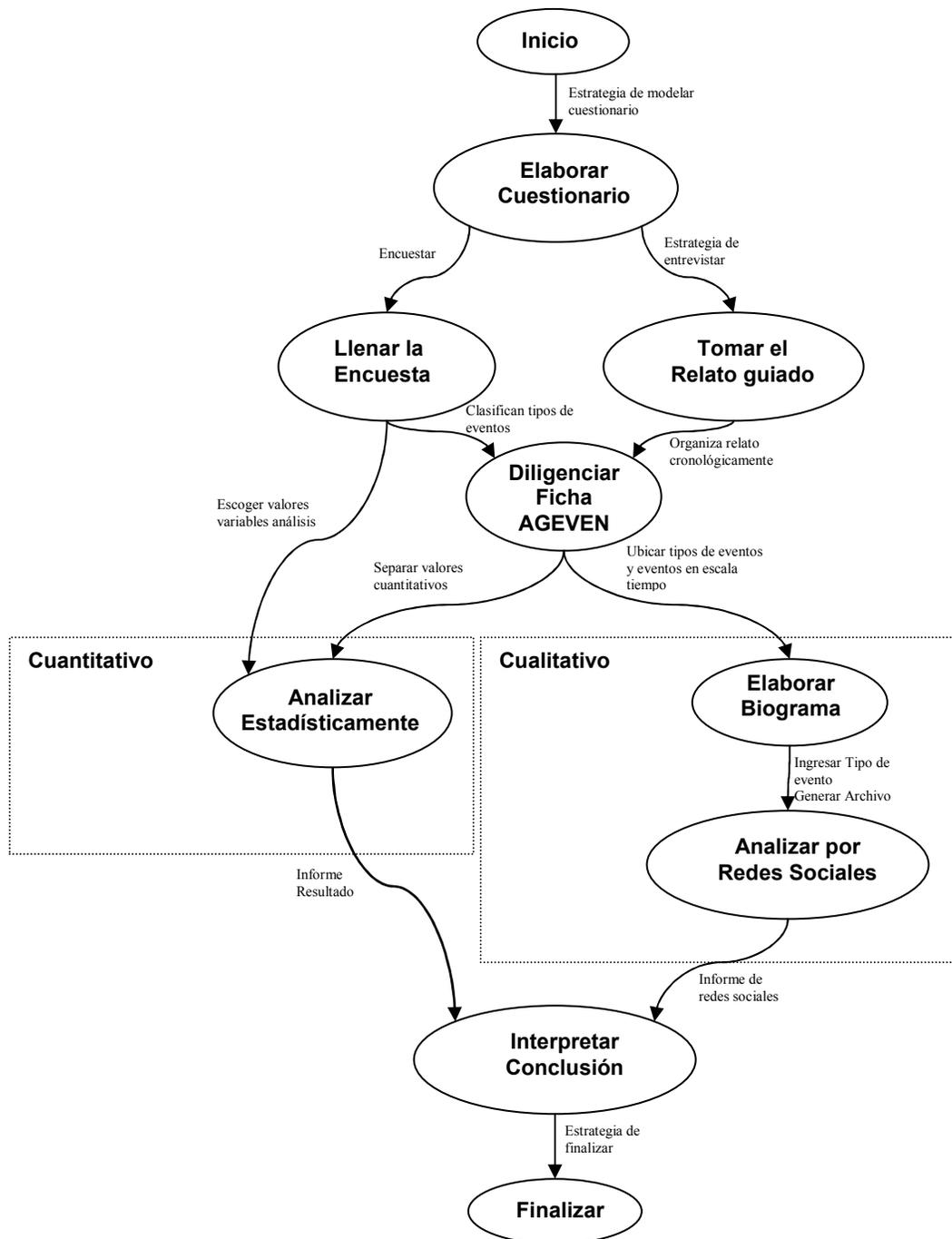


Figura 2: Carta de procesos de BiographExecutor

La descripción textual de las 12 secciones de la carta es la siguiente:

- <Iniciar, Elaborar Cuestionario, *estrategia de modelar cuestionario*>,
- <Elaborar Cuestionario, Llenar encuesta, *encuestar*>,
- <Elaborar Cuestionario, Tomar relato guiado, *estrategia de entrevistar*>,

- <Llenar Encuesta, Diligenciar Ficha AGEVEN, *clasificar tipos de eventos* >,
- <Llenar Encuesta, Analizar Estadísticamente, *Escoger valores variables de análisis*>
- < Tomar relato guiado, Diligenciar Ficha AGEVEN, *organizar relato cronológicamente*>,
- < Diligenciar Ficha AGEVEN, Analizar Estadísticamente, *Separar valores cuantitativos* >,
- < Diligenciar Ficha AGEVEN, Elaborar Biograma, *Ubicar tipos de eventos y eventos en escala tiempo* >,
- < Análisis estadístico, Interpretar Conclusión, *Informe resultados*>,
- < Biograma, Análisis de Redes Sociales, *generar archivo Pajek*>,
- < Análisis de Redes Sociales, Interpretar Conclusión, *Informe redes sociales*>,
- < Interpretar Conclusión, Finalizar, *estrategia de finalizar*>.

5 El modelo de Producto

El modelo de producto está estrechamente relacionado con el modelo de procesos, pues a partir de la ejecución de cada una de las estrategias o directivas para alcanzar un objetivo se obtiene un producto, el cual es representado a continuación en un modelo de clases con el lenguaje de modelado UML, y que para efectos de esta muestra presentaremos tan solo el modelo de producto de una estrategia en particular y su formato de directiva (firma y cuerpo), ya que el modelo completo es grande y

complejo para ser mostrados cortamente, ya que primordialmente se pretende mostrar la metodología y la forma de realización de los modelos para el análisis de encuestas biográficas. La estrategia elegida es la que se muestra a continuación, cuyo producto puede ser visualizado en la figura 3, verificando la firma y el cuerpo de la ayuda, realizada gracias a los modelos de procesos y de producto.

5.1 <Llenar Encuesta, Analizar Estadísticamente, Escoger valores variables de análisis>

5.1.1. Firma

Aplica cuando la fuente es una encuesta. Obtener un resultado de un análisis estadístico desde la información registrada en las encuestas diligenciadas por medio de la estrategia escoger valores variables de análisis.

5.1.2 Cuerpo

El objetivo es analizar la información recogida en las encuestas y aplicarles un análisis estadístico que entregue un informe que permita corroborar las hipótesis planteadas.

Definir el modelo estadístico que se ajuste a la situación, definir las hipótesis y variables de estudio.

Extraer de la encuesta los datos que corresponden a las variables definidas previamente.

Ingresar los datos en la herramienta definida para procesar los datos, siendo esta herramienta una aplicación especializada o al menos adecuada para ejecutar el análisis de acuerdo al modelo estadístico elegido.

Solicitar a la herramienta de análisis los informes que se consideren pertinentes de acuerdo al modelo estadístico elegido.

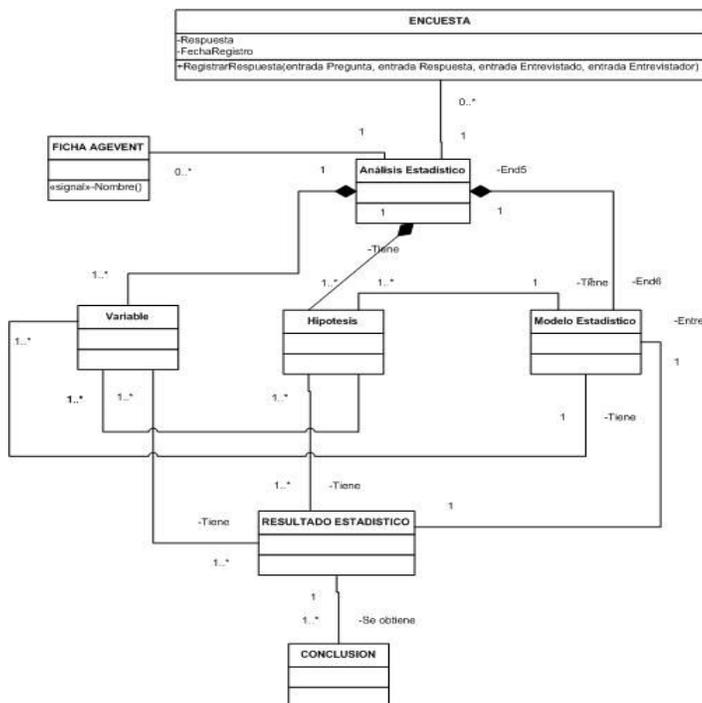


Figura 3. Modelo del análisis estadístico.

6 El ambiente “BiographExecutor”

Esta sección está consagrada a la presentación del ambiente “BiographExecutor”. BiographExecutor controla la ejecución de la carta que describe como se procesa y analiza una encuesta biográfica. La ejecución del proceso es soportada por el mecanismo de base, llamado “motor de asistencia”, el cual guía al demógrafo durante el proceso de análisis en la toma de decisiones cada vez que se ejecuta una de las actividades descritas en la carta biográfica.

Desde el punto de vista de la implementación, el sistema “BiographExecutor” es un conjunto

de clases que soportan la definición, la instanciación y la ejecución de una carta biográfica. El “motor de asistencia” controla y guía la ejecución del proceso coordinando las herramientas de soporte (o editores) e interactuando con el demógrafo a quien asiste durante el desarrollo de sus tareas con base en las ayudas definidas en la carta biográfica. Al mismo tiempo, este motor registra la huella del proceso (las actividades terminadas) controlando así la construcción incremental del producto (los informes de la encuesta) en construcción.

La arquitectura lógica del ambiente “BiographExecutor” (Figura 3) está compuesta de tres módulos:

- El *diccionario de datos* permite almacenar las especificaciones de las cartas biográficas, las instancias de productos y las huellas de procesos.
- El *motor de asistencia* controla la ejecución de las cartas biográficas y coordina el acceso a otras componentes del sistema.
- El *ambiente del demógrafo* permite especificar las cartas biográficas permitiendo así la descripción detallada de las ayudas metodológicas necesarias para prestar la asistencia al demógrafo.

En las secciones siguientes se presenta cada una de estas componentes.

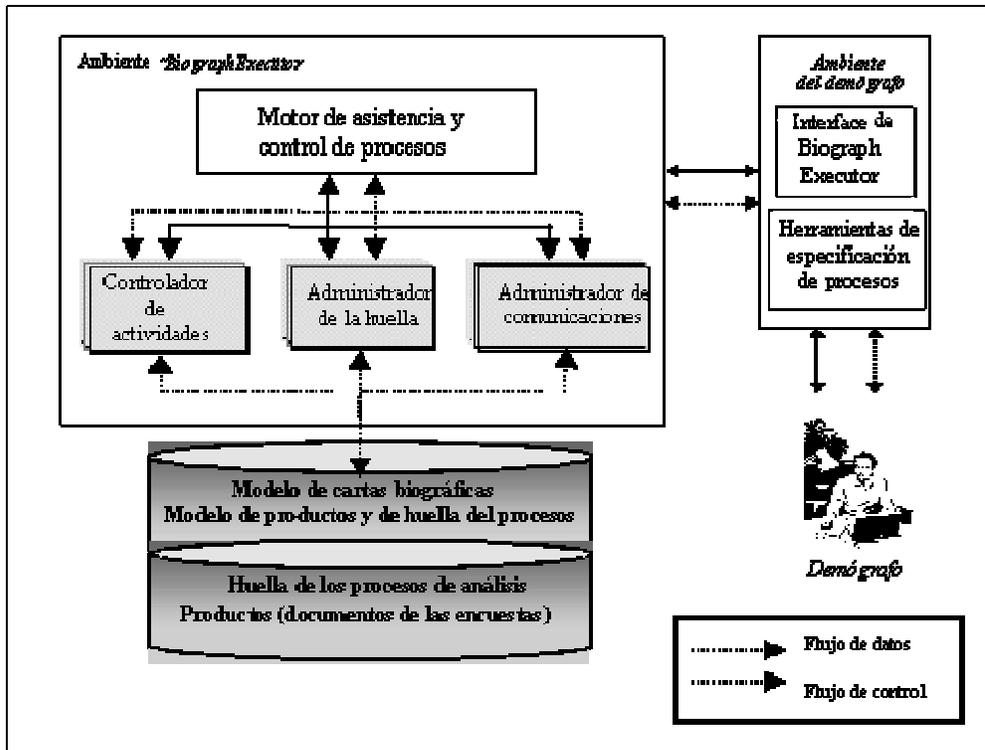


Figura 4: Vista global de “*BiographExecutor*”

1) *El Diccionario de datos:*

El diccionario de datos permite el almacenamiento de la información relacionada con las diferentes componentes de “*BiographExecutor*”. Como lo muestra la Figura 1, está estructurado según dos niveles de abstracción:

- *El nivel inferior* (nivel de aplicaciones) contiene la información relacionada con la huella de los procesos. La huella de un proceso permite saber cuando, porque y sobre que, las decisiones han sido tomadas. Por cada aplicación desarrollada, una huella es creada. El resultado de las aplicaciones también es almacenado en el nivel inferior.
- *El nivel superior* (nivel de tipos) contiene la descripción detallada de todas las actividades, las reglas que controlan el orden de su ejecución y las ayudas metodológicas que permiten guiar al demógrafo durante su

ejecución. A este nivel también se almacenan los modelos de productos (informes de las encuestas) y el modelo de huella utilizado para controlar la ejecución de la carta.

2) *El motor de asistencia:*

El *motor de asistencia* es un mecanismo capaz de controlar el proceso de análisis de encuestas mediante la interpretación de la carta biográfica. Este motor posee básicamente tres funciones, las cuales son realizadas por el *Controlador de Actividades*, el *Administrador de la huella del proceso* y el *Administrador de Comunicaciones* con las herramientas de soporte respectivamente.

- *Controlador de Actividades* se ocupa de la asistencia metodológica al analista en cada una de las etapas del proceso proponiéndole un conjunto de alternativas para facilitar la selección de la próxima actividad a realizar. Una vez realizada esta selección, el controlador

verifica si dicha actividad puede ser ejecutada, es decir, si cumple con todas las reglas de control del orden de ejecución en las cuales está involucrada.

- *Administrador de la Huella del proceso* permite construir la huella del proceso durante su ejecución. El conocimiento contenido en la huella permite asistir al analista durante las etapas posteriores del proceso.
- *Administrador de Comunicaciones* se ocupa de la configuración y la activación de los servicios necesarios para soportar las actividades del proceso.

7 Módulo de Ingreso de Biogramas

El módulo para el ingreso de biogramas es una herramienta desarrollada especialmente para servir de enlace entre la encuesta biográfica y su interpretación de tipo cualitativa mediante el uso del software Pajek.

Se inicia esta breve introducción a la aplicación definiendo un biograma:

El biograma es una representación gráfica de eventos de la vida de una o más personas, como lo expresan sus raíces latinas, “Bio” que significa vida y “grama” correspondiente a representación gráfica. El biograma es una manera de representación de la biografía de la persona o individuo acerca del cual se está haciendo la investigación o se está llevando a cabo el análisis. Esta representación se hace mediante la diferenciación jerárquica de sus tres estructuras separadas por niveles en su ingreso. Se empieza con el primer nivel en el cual se encuentra la información del individuo como se mencionó anteriormente, se continúa con el tipo de evento biográfico, que es una clasificación estrictamente relacionada con los campos de estudio implementados en el formato de ficha

AGEVEN, y se finaliza en el nivel 3 donde se encuentra la escala de tiempo en la cual se ubican los eventos que corresponden a los sucesos importantes para el sujeto de estudio, que han sido estampados en el formato de ficha. Los niveles están enlazados de manera subordinada empezando por el nivel de biografía y terminando en el nivel de evento.

La forma de elaboración de los archivos que se van a utilizar en la herramienta de análisis reticular se realiza mediante tres aspectos primordiales que son la contemporaneidad de los eventos, la relación entre los tipos de eventos y sus eventos respectivos, y la duración de cada uno de estos eventos. Existen también preferencias favorables al demógrafo, pues él interactúa durante la generación del archivo permitiéndole elegir de acuerdo al énfasis del estudio los tipos de eventos de mayor importancia, a la vez que le permite dar una escala de prioridades a los eventos pertenecientes al tipo de evento mas significativo.

La contemporaneidad de los eventos es el elemento de enlace para crear la posterior relación entre los nodos del estudio (eventos), y esto se logra mediante el análisis y comparación de cada uno de los eventos, de forma que aquellos que se interceptan en su periodo de ocurrencia son conectados mediante una relación (arco o eje) referente al tiempo. Los tipos de evento son el factor de diferencia y separación en la aplicación para el análisis de redes sociales, ya que la pertenencia de cada evento a un tipo, le otorga una característica particular que se puede representar en la red por la diferenciación de colores en los nodos. La duración es representada mediante el tamaño de los nodos respecto al resto, es decir, los nodos pequeños pueden referirse a eventos puntuales, mientras que los nodos grandes son eventos de alta persistencia o duración en la vida de la persona bajo estudio.

Después de haberse generado los archivos de entrada y haber guardado el biograma del individuo, se puede realizar su análisis en la herramienta que a continuación se señala, con la descripción de sus principales funcionalidades y ventajas.

8 Interpretación cualitativa mediante el software Pajek

Este software fue desarrollado por **Vladimir Batagelj** perteneciente al **Departamento de Matemáticas, FMF de la Universidad de Ljubljana, Eslovenia**, y del cual se dispone para uso no comercial de manera gratuita en <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>

Este es un programa para el análisis y manejo de redes de grandes dimensiones, a la vez que permite una total interacción con la misma por medio de informes de tipo gráfico e informes numéricos. Utiliza 6 clases de objetos como lo son las redes, las particiones, las permutaciones, los cluster, los vectores y las jerarquías, cada uno contando con herramientas para su manejo individual, ya sea para su representación gráfica o para los informes de tipo numérico. La importancia de este programa para el análisis cualitativo radica en las posibilidades para el análisis de centralidad, caminos entre nodos, separación por conglomerados, reducciones, análisis de vértices, ángulos y afines, posibilidades que lo convierten en una herramienta eficaz para la interacción por parte del demógrafo con la red que se genera desde el módulo de biogramas. Las posibilidades gráficas son también muy destacables, como lo son la serie de algoritmos de representación como el Kamada Hawaii, Fruchterman Reingold entre otros, y la representación libre, circular y de posiciones colocadas por defecto en el archivo de entrada. Es una herramienta recomendada, pero cuya única manera de valorarla o evaluarla es

mediante la interacción con la misma, por lo tanto se le recomienda al lector el tanteo del paquete.

A continuación se mostrará un análisis realizado por medio del software Pajek, en donde se notan los eventos principales sucedidos en la vida de Elizabeth, persona a la cual se le realizó en un principio el biograma por medio del “módulo de ingreso de biogramas” y posteriormente se generaron los diferentes archivos de red y de conglomerado, que son abiertos desde Pajek y origina el grafo que a continuación se muestra.

9 Ficha AGEVEN

El análisis de encuestas biográficas requiere la implementación de algún formato que permita agilizar el proceso, entre los formatos para la encuesta biográfica se ha indagado sobre uno en particular, siendo éste el más usado para los estudios migratorios, etnográficos y de tipo social, conocido con el nombre para el formato de Ficha AGEVEN, la cual será ampliada a continuación.

La Ficha llamada “AGEVEN” (Age-eventement, Edad-Evento en Francés) permite tener una visión en conjunto de la biografía de cada persona interrogada. En este formato son recapitulados los principales eventos de la vida y las fechas correspondientes. Esta ficha facilita enormemente el manejo del habla (Biografía) y es en esta donde todo es recogido antes de pasar al cuestionario propiamente dicho. La ficha sirve para clasificar en el tiempo los diferentes eventos ocurridos a la persona encuestada, eventos de la vida familiar, eventos relativos al itinerario residencial y migratorio, eventos de la vida profesional. Cada uno de estos eventos es reportado en uno de las tres columnas de la ficha AGEVEN (Figura 5).

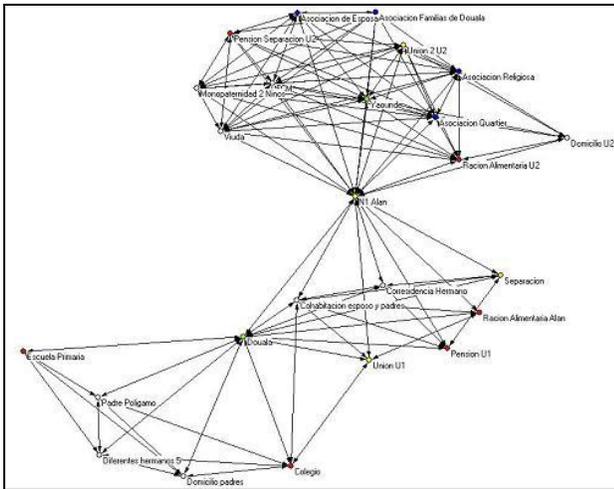


Figura 5. Red social en Pajek

La primera columna concierne a los principales eventos demográficos (fecha de nacimiento, fecha de la encuesta y edad de los hijos) y matrimoniales (matrimonios sucesivos, divorcios, y nombres de las mujeres).

La segunda columna corresponde a los vínculos de residencia. Aquí se reportan la ciudad o las ciudades fuera de donde se realiza la encuesta, también como las encuestas de tipo de habitación. Los nombres figuran en la izquierda del eje del tiempo, mientras que los cambios de estado figuran en la derecha del eje del tiempo, ellos están separados por periodos de 6 meses o menos. Dos tipos de cambios de estado son distinguidos: los cambios de estado de ocupación de vivienda (arriendo, ocupación,

10 Conclusión

En este artículo se presentó brevemente el sistema “BiographExecutor”. Este sistema guía los demógrafos durante la recolección, el análisis e interpretación de encuestas biográficas. Se presentó el modelo de procesos para el análisis cualitativo basado en dos herramientas como lo es el módulo para el ingreso de biogramas y el software Pajek, los cuales en interacción soportan el método

propietario), y los cambios de estado dentro de las viviendas observadas a través de los vínculos del parentesco con el jefe de familia.

La tercera columna sirve para relatar todos los cambios de escolaridad, de situación de actividad profesional (empleo o desempleo), de empresa o de estado en la empresa. Para establecer la cronología, y no tiene en cuenta las actividades principales. Los cambios de establecimiento escolar figuran a la izquierda de la columna. Los cambios de estado, separados por 6 meses o menos, en el establecimiento escolar o la empresa, figuran a la derecha del eje del tiempo. Dos tipos de cambio de estado se distinguen: los cambios de ciclo escolar (primaria, secundaria general, secundaria técnica, superior) y los cambios de estado de la ocupación dentro de la empresa (por ejemplo, trabajador, jefe de equipo).

La ficha “AGEVEN” permite registrar también los eventos dados con una fecha precisa, así como los eventos para los cuales se puede dar simplemente la antigüedad. Ella puede igualmente registrar los periodos de la vida de la encuesta donde la duración es conocida, y que pueden estar situados en el tiempo para reportes de diversos eventos diferentes a los tres antes mencionados, pero que hacen diferencia en el tipo de estudio llevado a cabo en este formato de control de encuesta.

ofreciéndole una posibilidad adicional para el análisis de encuestas.

Se enunció una manera de ofrecerle al usuario un soporte metodológico para el manejo de un proceso o inclusive de una aplicación de software, mediante el manejo de la carta de navegación o modelo de procesos, que es una descripción del recorrido del usuario en el programa, permitiéndole al usuario del proceso seguir las intenciones de recorrido en la carta, mediante las estrategias que son las que se

utilizan para generar la definición de las guías que soportan al usuario en el recorrido en el proceso.

Se le da particular importancia al manejo de las redes sociales como herramienta de interpretación cualitativa ante las bondades que los estudios sobre la red pueden arrojar sobre temas de centralidad, análisis de incidencias, importancia de eventos y contemporaneidad, esto es posible gracias al hecho de tener un estudio con la variable tiempo incluida. Las redes sociales ofrecen además la posibilidad de visualizar la vida de una persona de una manera diferente y el poder interactuar con cada uno de los informes arrojados por el programa permite no solo encontrar una respuesta, sino un marco de posibilidades de interacción con el estudio realizado⁶.

⁶ Este proyecto nació de las dificultades metodológicas que encontró Ligia Cadavid Zuleta en el desarrollo de su encuesta sobre los embarazos precoces no deseados a hombres y mujeres en el barrio 12 de octubre y Medellín, Colombia, bajo la dirección de la profesora Maria Eugenia Zavala de Cosio en su proyecto de tesis en la Université Sorbonne Nouvelle Paris III-IHEAL-CREDAL. Nuestro proyecto se encuentra en su primera fase, pretendemos, en un futuro, conformar un equipo multidisciplinario en el que sea posible usar el sistema BiographExecutor para procesar encuestas biográficas.

Referencias

- ANDERSON S., (1970), Graph Theory and Finite Combinatorics. Chicago, Marking Publishing Company.
- BONGAART, A. Framework for Analyzing the Proximities Determinants of Fertility, in Population and Development, Review, vol 4, No.1, 1978, pp 105-132.
- BOOCH, G. B., Object Oriented Analysis and Design with Applications, The Benjamin Cummings Publishing Co. Inc, 1991.
- CADAVID ZULETA Ligia, Résistances a la baisse de la fécondité en Colombie, "Etude de cas les grossesses précoces non désirées dans la cité du « 12 de octubre à Medellín, Colombie. Poster, Congrès de Tours IUSSP 2005.
- DENZIN (1989) *Interpretative Biography*, Sage Publications, Qualitative Research Methods, Vol. 17.
- ELKAIM, M. E., Las practicas de la Terapia de Red, Editorial Gedisa, 1989.
- JARKE, M., C. R, A. SUTCLIFFE, R. DOMGES, The NATURE Requirements Engineering, Shaker Verlag, Aachen 1999.
- LUCE R., y Perry A. (1949): A method of matrix analysis of group structure. *Psychometrika*, 14.
- ROLLAND, C., C. SOUVEYET, M. MORENO, An Approach for Defining Ways-of-Working, in the Information System Journal, 1999.
- RUMBAUG H, J. R., M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, W. Loresen, *Object-oriented Design*, Prentice Hall International, 1991.
- SLUZKI, C. La red social: Frontera de la Práctica Sistemática, Editorial Gedisa, (1996).
- YOURDON, E., L. Constantine, "*Structured Design*", Yourdon Press, 1978.
- UML, Rational Software Corporation, Unified Modeling Language, Version 1.3, 2000.
- WHITE H., Lorrain F., (1971). "Structural equivalence of individuals in social networks", *Journal of Mathematics Sociology*.
- VELEZ MORENO Juan Fernando, 2001MapExecutor: A Dynamic Enactment Support to Specify and Execute Methods With Maps", *Proceeding of Seventh International Workshop on Requirements Engineering: Foundations of Software Quality REFSQ'01*, Suize
- VELEZ MORENO Juan Fernando Evolutionary Process Enactment for the MAP Process Meta-Model", *International Congress on Computational Intelligence*, National University of Colombia, Campus Medellín City, August 2-4, 2001.
- VELEZ MORENO Juan Fernando, CADAVID Ligia , GALVEZ Carlos , Propuesta de un sistema Metodológico para el Análisis de Encuestas Biográficas «Trabalho apresentao no I Congresso Nacional de Estudos Populacionais, ALAP, realizado em Caxambu- MG – Brasil, de 18-20 de setembro de 2004»;
- Enquête biographique nationale (EDER) au Mexique, avec le soutien du CONACYT et la participation du Colef, Credal, Université de Paris X, UABC, University of Pennsylvania, novembre-Janvier 1998.
- Bocquier Philippe, *L'analyse des enquêtes biographiques*, CEPED-EHESS-INED-INSEE-ORSTOM-Université Paris VI, Documents et manuels du CEPED numéro 4, Paris, 1996, 208 p

COUBES Marie-Laure, COSIO –ZAVALA María, Zenteno René, "La encuesta biográfica de la frontera norte de México: una prueba del sesgo en la escala temporal del registro de los eventos", in *Seminario internacional "La contribucion de las biograficas al conocimiento de la movilidad espacial"*, INED, Paris, Junio 12-13 de 1997.

Courgeau Daniel, Lelièvre Eva, *Analyse démographique des biographies*, INED, Paris, 1989, 268p

DUREAU Françoise, FLOREZ Carmen Elisa, "Enquêtes mobilité spatiale à Bogotá et dans trois villes du casanare (Colombie)", *Rencontre internationale: L'apport des collectes biographiques pour la connaissance de la mobilité*, 12-13 Juin 1997, INED, Paris.

LELIEVRE Eva, BRINGE Arnaud, *Manuel pratique pour l'analyse statistique des biographies*, "Méthodes et savoirs", n° 2, Paris, INED-PUF, 1998, 189 p.

Groupe de réflexion sur l'approche biographique (ANTOINE Ph., BONVALET C., COURGEAU D., DUREAU F., LELIEVRE E.) (éd.). *Biographies d'enquête. Bilan de 14 collectes biographiques*. Paris, INED - PUF, Collection Méthodes et Savoirs n° 3, 336 p.

Bocquier Philippe (1996). *L'analyse des enquêtes biographiques à l'aide du logiciel Stata*. Paris : CEPED.