

largo plazo, en servicios públicos, infraestructura de transporte, energía y comunicaciones.

Por último, es urgente tratar el tema del desprestigio, factor psicológico que suscita incertidumbre a la inversión extranjera, es decir, el ahorro abundante extranjero necesario de invertir en Colombia para lograr el desarrollo económico, pues nuestro ahorro interno es escaso, mal aplicado y en muchos casos sale del país sin retribución al PNB.

Aproximadamente, antes de 1980 Colombia era desconocida en el mundo, nos confundían con Bolivia o algún otro país de África o del Asia, y hoy en día somos la vitrina del mundo, todo el mundo nos conoce; cuántos somos, qué recursos tenemos, dónde estamos ubicados, qué producimos, qué compramos, etc., pero especialmente que hay narcotráfico, guerrilla, delincuencia y violación a los derechos humanos. Se llega hasta la falacia de la composición, lo que es válido para unos cuantos es válido para todos. Nuestro calificativo general es de narcotraficantes y guerrilleros. Antes éramos muy cerrados y con alta identidad; hoy somos abiertos al mundo y con deterioro de la identidad, queremos ser como los japoneses, los alemanes, los gringos, los franceses, usamos sus modelos económicos, queremos sus culturas: moda, comida, diseños urbanos... etc., pero ellos nos miran con xenofobia. Se debe copiar lo bueno del desarrollo, e importar lo que nosotros no podemos hacer competitivamente y que sea necesario para el desarrollo económico, pero conservan-

do nuestra identidad. Amar lo nuestro, corregir nuestros vacíos: sociales, económicos, éticos, morales, de seguridad, políticos, de justicia, de oposición, de partidos políticos... etc. Que ese amor nos conduzca a componer la descomposición de lo público, a través de acertadas políticas económicas, utilizando modelos propios de acuerdo con el comportamiento de nuestras variables endógenas y a considerar nuestras variables exógenas, que son totalmente diferentes a las del resto del mundo y que pueden en cualquier momento favorecer o destruir el modelo asumido y las medidas tomadas.

En conclusión, las enfermedades de la economía colombiana: inflación, desempleo, un inadecuado crecimiento del producto nacional bruto, déficit en balanza de pagos, déficit fiscal, altas tasas de interés, **economía demasiado especulativa**, expectativas de excesivas revaluaciones o devaluaciones, narcotráfico, guerrilla, violencia, delincuencia común, crisis política institucional y otras, que como se observa son múltiples y graves, pero no incurables. Los remedios dados en estos últimos dos años por los médicos de la economía no han sido oportunos y acertados, lo cual ha suscitado que al enfermo se le agudicen sus males. Se requieren urgentemente nuevos remedios y posiblemente nuevos médicos para tratar de solucionar los problemas, erradicando con esas medicinas adecuadas, sus causas, las cuales en este país están con un suficiente y excelente diagnóstico.

## UNA APLICACION DEL METODO DE ANALISIS ORIENTADO A OBJETOS DE GRADY BOOCH

GUILLERMO LONDOÑO ACOSTA

Magíster en Física del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.  
Magíster en Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Valle.  
Físico de la Universidad del Valle. Profesor del ICESI.

LUCY MARMOLEJO

ANA MARIA RAMIREZ

ANDRES MAURICIO RUBIANES

Estudiantes de octavo semestre de Ingeniería de Sistemas del ICESI.

### 1. INTRODUCCION

Uno de los métodos de mayor difusión en análisis orientado a objetos es el de Grady Booch, y el presente artículo describe una parte de los resultados de la aplicación del método al sistema de información de una biblioteca universitaria. Este artículo hace parte de varios trabajos llevados a cabo con los estudiantes de Ingeniería de Sistemas para conocer y aplicar los principales métodos de análisis y diseño orientados a objetos desarrollados en el mundo. En la publicación anterior de esta revista<sup>1</sup> se describe la aplicación del método de Ivar Jacobson al mismo caso de estudio.

### 2. CASO DE ESTUDIO

La Biblioteca de la universidad presta sus servicios a empleados, profesores

y estudiantes controlando la reserva, préstamo y devolución de documentos, como también el manejo de multas. El Departamento de Procesos Técnicos de la Biblioteca es responsable del registro y actualización de la información sobre el calendario, los usuarios (código, nombre, dirección, teléfono, plan y tipo) y sobre las características de los documentos como código de barras, número de indización, número de ejemplar, título, volumen, autores principales, coautores, autores secundarios, costo y estado. Un documento puede estar en diferentes estados: perdido, en encuadernación, prestado o disponible. Cuando el documento se manda a encuadernación o lo regresan de allí es Procesos Técnicos el que actualiza su estado. Los documentos tienen diferentes categorías: reserva, referencia y

1. Londoño G. y otros, *Una aplicación del método de análisis orientado a objetos*, de Ivar Jacobson, Publicaciones ICESI, No. 63, pág. 29, Abril-Junio de 1997.

colección general, y están clasificados en los siguientes tipos: casos, congresos, lecturas y libros.

El reglamento consiste en establecer un cierto número de días de préstamo y un valor de multa diario para los documentos de determinada categoría. Esto lo establece la dirección de la Biblioteca y es su responsabilidad el registro y actualización de esta información. También es la dirección la que registra los pagos de las infracciones y exige un reporte mensual de multas canceladas para contabilidad.

Circulación se encarga del manejo de los préstamos, reservas, devoluciones y liquidación de multas a los usuarios que lo soliciten. Esta es una biblioteca cerrada en la cual el usuario no tiene acceso directo a los documentos y para solicitar alguno de ellos debe presentar el número de indización, consecutivo asignado que marca el orden en el cual están los documentos en los estantes.

Cuando el usuario hace una solicitud de préstamo presenta su carnet para determinar su código de usuario, el número de indización del documento, el volumen, si tiene varios, y el sistema le responderá si no se le puede prestar debido al reglamento ya que los documentos de referencia no se prestan, o debido a que todos los ejemplares del documento se encuentran en uno de sus estados de no disponible. Si existe un ejemplar disponible se verifica que el usuario no esté retirado, que no tenga documentos prestados vencidos, que el número de documentos que tiene en préstamo sea menor que cinco y que no tenga en préstamo otro ejemplar del mismo documento que solicita. Se debe verificar también que el usuario no tenga alguna multa sin cancelar y revisar si el documento no está reservado por otros usuarios. Si por alguna razón el documento no se le puede prestar, el sistema mostrará los mensajes adecuados.

Si no existe ningún inconveniente para el préstamo, éste se registra utilizando la fecha del día como la fecha del préstamo y cancelando la reserva si existe. De acuerdo con la categoría del documento se revisa el reglamento para determinar cuántos días se puede prestar. La fecha en la cual se debe devolver el documento se determina como la suma de la fecha del préstamo más el número de días que señala el reglamento. Si la fecha de entrega coincide con un día de fiesta, o un sábado, o un domingo, se agrega un día más hasta obtener un día hábil.

Los documentos se reservan cuando tienen gran demanda y los ejemplares que existen no alcanzan a satisfacerla. Para hacer una reserva es necesario presentar el carnet de usuario, el número de indización, opcionalmente el volumen y la fecha de la reserva. Para tramitar la reserva se verifica que el usuario exista y no esté sancionado o retirado, que no exista otra reserva del mismo usuario para el mismo documento ese mismo día, el anterior o el siguiente y que no tenga prestado otro ejemplar del mismo documento. Si la fecha de reserva coincide con un festivo o un domingo, no es aceptada. Si todas las condiciones se cumplen, se registra la reserva de última en la cola de reservas para ese documento en esa fecha.

Todos los días se hace una cancelación automática de reservas, de acuerdo con la siguiente política, a las cuatro de la tarde se cancelan todas las reservas que ocupan la primera posición en las colas de reserva del día, treinta minutos después se cancelan las reservas que ocupan la segunda posición y así sucesivamente hasta cancelar todas las reservas del día. O sea, que un usuario que hace una reserva de un documento para una fecha específica y está de primero en la cola de reserva tiene hasta las cuatro de la tarde para pres-

tar el documento, sin perder la reserva. El que está de segundo tiene hasta las cuatro treinta y así sucesivamente.

Cuando un usuario devuelve un documento se compara la fecha de entrega con la fecha del día. Si la de entrega es menor debe ser multado con un valor igual al número de días de atraso por el valor de la multa por día, según el reglamento. Se registra la multa, se notifica al usuario de ella y se cancela el préstamo haciendo la fecha de devolución igual a la fecha del día y cambiando el estado del ejemplar. Si el usuario ha completado tres multas, canceladas o no, se cambia su estado a sancionado retirándole su derecho de hacer préstamos y reservas durante el resto del semestre y se le notifica su situación. Si la fecha de entrega es mayor o igual que la de devolución se cancela el préstamo. Si la devolución es la notificación de pérdida se cambia el estado del ejemplar, se registra la multa, si la hay, adicionándole el valor del documento, se cancela el préstamo y se coloca al usuario como sancionado.

Un usuario puede solicitar la liquidación de sus multas y circulación le entrega un formato con el cual debe pagar en caja, de manera total. Luego debe presentar en la Biblioteca el formato cancelado para que Procesos Técnicos cambie el estado de sus multas y recupere su derecho al uso de los servicios de la Biblioteca.

Los usuarios pueden hacer consultas al sistema a través de varias terminales que hay en la Biblioteca. Las consultas pueden ser sobre el estado de los ejemplares de un documento y el nombre de las personas que tienen los ejemplares prestados, o sobre la cola de reserva que tiene un documento en una fecha específica, en orden de posición. Las consultas más comunes son sobre los documentos de un determinado autor o sobre los detalles de un documento de determinado título.

Al final de cada semestre la dirección ordena al sistema el cierre, el cual consiste en la eliminación de todos los préstamos, reservas y multas que se encuentren en estado cancelado. Este proceso también cambia el estado de los usuarios sancionados habilitándolos para el nuevo semestre.

### 3. MODELO DE ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

Booch establece una separación entre la visión lógica y física del sistema. La visión lógica tiene que ver con la estructura de clases y la estructura de objetos, mientras que la visión física consiste de los módulos del sistema y su estructura de procesos; esto constituye la descripción estática del mismo. Además de estos diagramas estáticos, Booch usa dos diagramas dinámicos: el primero es el diagrama de transición de estados que describe la semántica de instancias de ciertas clases y el segundo es un diagrama en el cual se describe cómo suceden los eventos entre objetos.

Booch propone el siguiente orden iterativo de eventos:

- \* Identificar las clases y objetos a un nivel dado de abstracción.
- \* Identificar la semántica de estas clases y objetos.
- \* Identificar las relaciones entre las clases y los objetos.
- \* Implementar las clases y los objetos.

La identificación de clases y objetos involucra encontrar las abstracciones claves en el espacio del problema y los mecanismos que ofrecen el comportamiento dinámico de los objetos. El proceso se detiene si encontramos que no hay nuevas abstracciones y mecanismos primitivos, o cuando las clases y objetos que hemos encontrado se pueden implementar por composición de componentes de software reusables ya existentes.

Identificar la semántica tiene que ver con el significado de las clases y de los objetos. El analista debe definir el protocolo del objeto para encontrar cómo puede ser usado por otros objetos y la visibilidad que presenta cada clase a las demás.

Identificar relaciones involucra extender las actividades previas para incluir las relaciones entre las clases y objetos e identificar cómo interactúan entre sí. Se usan diferentes tipos de relaciones: asociación, herencia, composición, instanciación y uso.

En el método de Booch hay dos actividades principales asociadas al análisis: análisis del dominio y planificación del escenario. El análisis de dominio busca identificar los objetos, sus clases, sus papeles, responsabilidades y colaboraciones que son comunes al dominio del problema. En el análisis de dominio se usa un diagrama de objetos para mostrar la forma en la que éstos interactúan y se pasan mensajes; además, se usan diagramas de clases para mostrar sus asociaciones y diagramas de transición de estados para mostrar el ciclo de vida de ciertos objetos importantes.

La descripción de la función del sistema se captura mediante escenarios, donde cada escenario denota algún punto funcional particular. La planificación de escenarios implica identificar todos los puntos funcionales principales del sistema y, si es posible, reunirlos en grupos de comportamiento relacionados funcionalmente. Además, para

cada conjunto interesante de puntos funcionales, realizar una narración de sucesos de un escenario, usando Use Case y análisis de comportamiento.

La planificación de escenarios utilizando Use Case se hace de la misma manera que en el método de Ivar Jacobson y esto se muestra en el artículo antes mencionado; por eso no presentamos la planificación de escenarios sino solamente el análisis de dominio.

Para el análisis de dominio ofrecemos las clases con sus responsabilidades, operaciones, atributos y diagrama de transición de estados, donde se muestra el espacio de estados de una clase determinada, los eventos que provocan una transición y las acciones que resultan de este cambio de estado. Los estados se representan con rectángulos y las transiciones con flechas.

### Clase Usuario

Responsabilidades:

Almacenar los datos básicos y operacionales de forma actualizada.

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| Operaciones:              | Atributos:        |
| Validar existencia        | Nombre            |
| Crear usuario             | Dirección         |
| Modificar usuario         | Teléfono          |
| Borrar usuario            | Préstamos activos |
| Cambiar estado            | Multas            |
| Unir con detalle préstamo | Código            |
| Unir con detalle reserva  | Reservas          |
| Unir con multa            | Estado            |



### Clase documento

Responsabilidades:

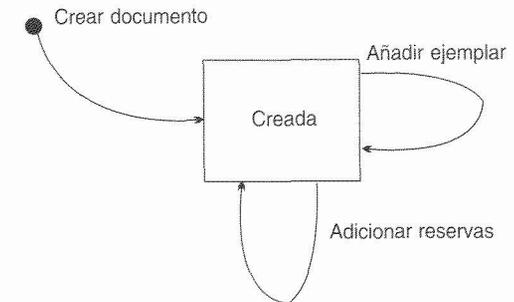
Almacenar datos básicos de documento y lista de ejemplares.

Operaciones:

- Crear documento
- Unir con autorías
- Unir con categorías
- Unir con ejemplar

Atributos:

- Indización
- Título
- Ejemplares
- Categoría
- Volumen
- Autoría
- Reserva



### Clase ejemplar

Responsabilidades:

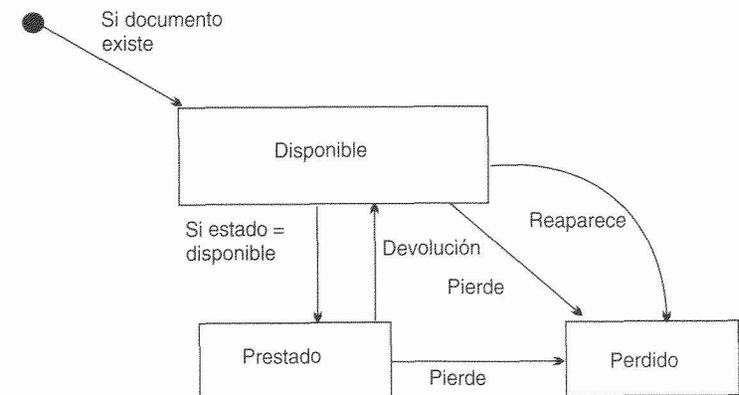
Permitir adicionar un ejemplar a un documento existente y actualizar el estado de los mismos (prestado, encuadernación, perdido).

Operaciones:

- Adicionar ejemplar
- Actualizar ejemplar

Atributos:

- Número
- Estado
- Documento



### Clase Reserva-Fecha

#### Responsabilidades:

Controlar las reservas que se realizan sobre un documento en una fecha.

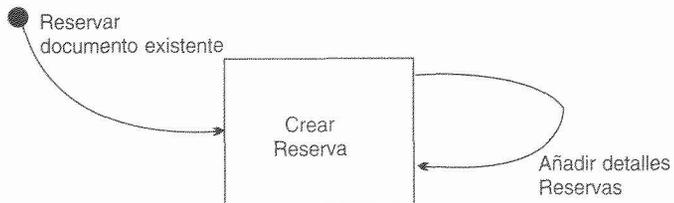
#### Operaciones:

→ Crear Reserva-Fecha y asociar a lista Detalle

- Validar Existencia
- Asociarla a Documento
- Asociarla a la lista Detalle-Reserva
- Asociarla a Fecha.

#### Atributos:

- Documento
- Fecha
- Reservas



### Clase Detalle-Reserva

#### Responsabilidades:

Almacenar los detalles de cada reserva hecha a un documento por usuarios en una fecha específica.

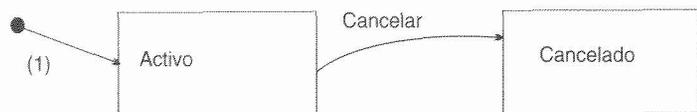
#### Operaciones:

→ Crear detalle

- Cambiar estado
- Generar número

#### Atributos:

- Posición
- Usuario
- Reserva fecha
- Estado



(1) = Usuario no tenga pendiente entregar ejemplar de ese documento, para la fecha -1, fecha, fecha + 1. Estado de usuario = Activo. Usuario no tenga reserva de ese documento para fecha -1, fecha, fecha + 1.

#### Operaciones:

- Crear Préstamo
- Unir con Detalle-Préstamo

#### Atributos:

- Consecutivo
- Detalle
- Usuario
- Fecha

### Clase Préstamo

#### Responsabilidades:

Controlar los préstamos realizados por un usuario en una misma transacción.

### Clase Detalle-Préstamo

#### Responsabilidades:

Guardar la relación entre un usuario y un ejemplar en un préstamo.

#### Operaciones:

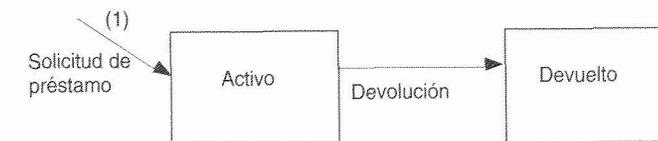
- Crear Detalle
- Devolución
- Asociar con Préstamo
- Asociar con Usuario

→ Asociar con Ejemplar

→ Asociar con Multa

#### Atributos:

- Préstamo
- Ejemplar
- Fecha-Devolución
- Multa
- Nro.-Línea
- Usuario



(1) = Usuario exista, Documento exista, Préstamos activos <=4, Multas = 0, Préstamos vencidos = 0, Usuario no tenga prestado ese Documento, Haya ejemplares disponibles y disponibles por reservas, Estado de usuario = activo.

→ Crear Multa

→ Cancelar Multa

→ Borrar Multa

→ Unir con usuario

→ Unir con detalle préstamo

→ Unir con fecha.

### Clase Multa

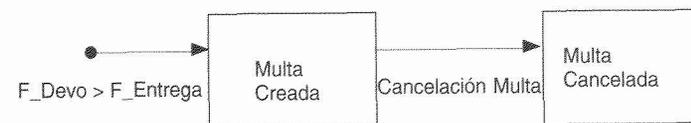
#### Responsabilidades:

Almacenar las multas que se generan por devolución tardía.

#### Operaciones:

#### Atributos:

- Detalle
- Usuario
- Fecha-Can
- Valor



### Diagrama de Clases

Los elementos esenciales de un diagrama de clases son las clases y sus relaciones básicas. Las conexiones

esenciales entre clases incluyen las relaciones de asociación, jerarquía de generalización-especialización (herencia) y jerarquía de composición, cuyos



tre la operación se conoce como el servidor. En general, el emisor de un mensaje sabe quién es el receptor, pero el receptor no sabe necesariamente quién es el emisor. Las flechas que tienen un pequeño círculo representan flujos de información.

### CONCLUSIONES

Booch presenta un gran número de conceptos, un conjunto de técnicas de diagramación y varias heurísticas, más que un proceso paso a paso o método para hacer el análisis. Enfatiza el proceso iterativo y la creatividad del analista como componentes esenciales. Lo que propone es más un conjunto de heurísticas y criterios que apoyan el proceso creativo mediante el siguiente orden de eventos:

- \* Identificar las clases y objetos en un nivel dado de abstracción.
- \* Identificar la semántica de estas clases y objetos.
- \* Identificar las relaciones entre las clases y entre los objetos.
- \* Implementar las clases y los objetos.

La mayor fortaleza del método es tal vez la riqueza en técnicas de diagramación, lo que permite ver el sistema desde diferentes ángulos. También llama la atención la representación gráfica de seis tipos diferentes de relaciones entre clases: asociación, herencia, agregación, uso, instanciación y metacalse.

Su gran debilidad está en la carencia de una buena técnica para identificar los métodos de las clases.

## LOS PROBLEMAS DEL SECTOR BURSÁTIL COLOMBIANO<sup>1</sup>

ALBERTO GOMEZ MEJIA

Economista. Magíster en Economía Internacional. Universidad de Florida, Gainesville, USA. Fue Gerente Financiero de PROCON, Gerente de la División Técnica y Gerente de la División de Planeación de la Bolsa de Occidente. Actualmente es Gerente de BGP Investment Bankers. Fue Jefe de Economía del ICESI, profesor de Macroeconomía, Economía Internacional y Mercado de Capitales en pregrado y posgrados del ICESI. Actualmente enseña Mercado de Capitales en posgrados de Univalle y la Javeriana.

### I. INTRODUCCION

Dado que las funciones específicas del mercado bursátil no son de dominio público en nuestro país, incluso para aquellos que trabajan en el sector real, financiero y entidades gubernamentales, considero conveniente hacer una introducción al mundo de la bolsa, explicando en forma breve los orígenes de las bolsas, su razón de existir y su trayectoria en Colombia. Solamente mencionaré los problemas principales que enfrenta este mercado. Porque pienso que el mercado bursátil a pesar de las transformaciones tan aceleradas vividas en los últimos cinco años, sigue adoleciendo de fallas y limitaciones; todavía falta mucho por hacer.

Las bolsas en todo el mundo, como todas las entidades del sector financiero, han venido sufriendo cambios a lo largo de los siglos en procesos de adaptación a las cambiantes realidades eco-

nómicas. Los actuales procesos mundiales de apertura económica que han llevado a la desregulación en el sector financiero, la internacionalización de los mercados de capitales y la integración económica han forzado a las bolsas a reestructurarse con el fin de permanecer competitivas.

La concienciación sobre la necesidad de elaborar estrategias de mercadeo en las bolsas colombianas es muy reciente, como también lo es la apertura de departamentos que se encarguen de la investigación y desarrollo de nuevos productos, en este caso, títulos valores a ser negociados en las bolsas. La publicación de folletos plegables en los que se ofrecen los servicios de las bolsas o avisos en los periódicos es lo que tradicionalmente se ha hecho. No puedo dejar de mencionar que de las bolsas colombianas, la de Occidente es la pionera en la investigación y desarrollo

1. Este artículo fue presentado en el X Congreso Nacional y V Internacional de Marketing de Servicios Financieros, organizado por la Fundación Unilatina y celebrado en los días 25, 26 y 27 de septiembre de 1997, en Santafé de Bogotá.