

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 3**



**Sistema Integrado de Gestión Estadística,  
Rol Analista de Sistemas, Módulo Generador de Modelos.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Danaysa Macías Hernández

Tutor: Yaniel Díaz Rubio

Mayo 2007

## DECLARACION DE AUTORIA

Yo: **Danaysa Macías Hernández** me declaro como única autora de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para que hagan el uso del mismo de la manera que estimen conveniente.

Y para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2007.

---

Firma del Autor

---

Firma del Tutor

***“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano.”***

*Isaac Newton*

# AGRADECIMIENTOS

Primeramente a mis padres, por confiar en mi y ayudarme a seguir adelante cuando pensé que estaba vencida, y a mi hermano por estar siempre conmigo.

A mi novio Nemury Silega Martínez que aún en la distancia estuvo muy cerca de mi brindándome todo su apoyo.

A mis amigas y amigos de siempre Maria Elena, Yeylín, Liesmaray, Yosbel, Yanier, Yanecita y Henrik Pestano.

A mis amigas inolvidables Yeimí Carmenate, Lídice López, Mairelys Plaza, Yesenia Pulsant y Lisset Torreblanca, por haber compartido conmigo estos últimos cuatro años de estudio aquí en la UCI y pasar juntas tan buenos momentos. Aunque este curso sea el último que estemos juntas, el destino nos separe y quizás no nos volvamos a ver, sepan que nunca las voy a olvidar.

A Pascual Verdecia, mi vicedecano más querido y dedicado.

A Yulenska Olivera por todo su apoyo y amistad incondicional.

A Julio Ernesto Ortiz, Omar Ahmed García, Yusel, Denny, y las otras personas del proyecto.

A Yaniel Díaz Rubio, mi tutor. Muchas Gracias por todo el tiempo que me dedicaste.

A la Revolución y a la Universidad de las Ciencias Informáticas por permitirme continuar mis estudios y formarme profesionalmente.

... y a todos aquellos que de una forma u otra han ayudado a mi formación profesional y personal y que no pongo por espacio, muchas gracias a todos por contribuir a realizar mi sueño...

*... a mis padres...*

*... a mi hermano...*

## RESUMEN

La Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) es la institución de nuestro país encargada de recopilar y procesar todos los datos estadísticos. La ONE propone, organiza y ejecuta, según corresponda, la aplicación de la política estatal en materia de estadística. Cada año se emiten una serie de modelos que son incluidos al Sistema de Información Estadístico Nacional (SIEN) que contienen los indicadores a captar.

La ONE necesita cambiar el software que actualmente utiliza para la gestión estadística y en un convenio con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se propone desarrollar el Sistema Integrado de Gestión Estadística (SIGE) para actualizar y perfeccionar este proceso. Uno de los eslabones fundamentales de este sistema es el Módulo Generador de Modelos que tiene como objetivo, facilitar el diseño de los modelos estadísticos con sus nomenclaturas y cuadros.

Para la futura implementación del Módulo Generador de Modelos del SIGE es necesario realizar un análisis de sistema que permita el desarrollo correcto del mismo. Partiendo de la idea de que si se realiza el análisis de sistemas para el Módulo Generador de Modelos del SIGE, entonces se podrá comenzar el desarrollo de un software que satisfaga las necesidades de la ONE. Se utiliza la Metodología RUP y la herramienta Rational Rose Enterprise Edition.

La culminación exitosa de los artefactos Diagrama de casos de uso del negocio, Diagrama de casos de uso del sistema y la identificación de los requisitos del software, permitió al diseñador de sistemas comenzar el desarrollo de SIGE de forma organizada.

**INDICE DE CONTENIDO**

Introducción.....	1
Capítulo 1 Fundamentación del Tema .....	6
1.1. Introducción.....	6
1.2. Sistemas de Gestión Estadística.....	7
1.3. Analista de Sistemas.....	9
1.4. Metodologías para el desarrollo de software.....	10
1.5. Estrategias de captura de requisitos. ....	15
1.6. Conclusiones.....	18
Capítulo 2 Análisis del Sistema.....	19
2.1. Introducción.....	19
2.2. Metodología seleccionada.....	20
2.3. Herramientas seleccionadas para el desarrollo.....	20
2.4. Modelo del Negocio.....	22
2.5. Estrategia de captura de Requisitos utilizada.....	36
2.6. Patrones de casos de uso a utilizar.....	40
2.7. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	41
2.8. Prototipo no funcional.....	58
2.9. Conclusiones.....	59
Capítulo 3 Análisis de los resultados .....	60
3.1. Introducción.....	60

---

3.2. Modelado del Negocio.....	61
3.3. Especificación de requisitos. ....	61
3.4. Prototipo no funcional.....	62
3.5. Modelo de Métricas OO aplicado al Diagrama de Casos de Uso del sistema. ....	63
3.6. Conclusiones.....	66
Conclusiones.....	67
Recomendaciones .....	68
Referencias Bibliográficas.....	69
Glosario de Términos.....	106
Anexos .....	71
Anexo 1: Plantilla para la documentación del Modelo del Negocio .....	71
Anexo 2: Plantilla para la documentación de la Realización de Casos de Uso del Negocio .....	74
Anexo 3: Plantilla para la Especificación de Requisitos .....	76
Anexo 4: Plantilla para la especificación de los casos de uso del sistema.....	79
Anexo 5: Plantilla para la documentación del Prototipo de Interfaz de Usuario.....	82
Anexo 6: Modelo estadístico 0006.....	83
Anexo 7: Fragmento de la nomenclatura del modelo 0006. ....	85
Anexo 8: Cuadre de validación del modelo 0006. ....	86
Anexo 9: Fragmento de la Base Metodológica del modelo 0006.....	86
Anexo 10: Evaluación del DCUS.....	93
Anexo 11: Descripción de la Interfaz Gestionar Modelos.....	103
Anexo 12: Descripción de la Interfaz Gestionar Nomenclaturas.....	104



Anexo 13: Descripción de la Interfaz Gestionar Cuadros.....	103
Anexo 14: Descripción de la Interfaz Enviar Modelos. ....	104
Anexo 15: Descripción de la Interfaz Exportar.....	105

## Introducción

Desde el comienzo de la civilización han existido formas sencillas de estadística, varios estudios demuestran que ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos para contar el número de personas y animales. En la actualidad, la estadística se ha convertido en un método efectivo para analizar y relacionar con exactitud datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos.

En nuestro país se crea la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) mediante el Artículo 3 del Decreto Ley No.147 de fecha 21/04/94. La ONE es la institución encargada de llevar a cabo el control de todas las estadísticas del país así como brindarle reportes al Gobierno y al Estado. La ONE cuenta con las Oficinas Territoriales de Estadística (OTE) que se encuentran en cada provincia y esta a su vez con las Oficinas Municipales de estadística (OME) en cada municipio del país.

El desarrollo de la información y el aumento de datos estadísticos en Cuba exigieron la utilización de medios de procesamiento automatizado para la obtención de los resultados finales de estadísticas con mayor precisión y menor período de tiempo. Con la introducción de las microcomputadoras en el antiguo Comité Estatal de Estadísticas (CEE), en noviembre de 1984, se comenzó el análisis y diseño de un sistema que permitiera procesar modelos de información estadística sin que fuera necesario realizar una programación específica para cada uno y que a la vez brindara las mayores posibilidades, tanto en la validación, como en las ediciones de tabla, de acuerdo con las características particulares de cada modelo. Así surge la primera versión del MICROSET, la cual en septiembre de 1987 es sustituida por el MICROSET II, resultado de un nuevo diseño del sistema y que obtiene amplia difusión debido a su eficiencia, sencillez y la introducción, de las microcomputadoras en toda la red de Centros de Cálculo del CEE, en 1986.

El creciente uso de las redes de computadoras trajo consigo que el MICROSET II evolucionara a MICROSET III y más tarde hacia un sistema multiusuario totalmente compatible con las redes actuales al cual se le denominó MICROSET NT.

MicroSet NT incrementó el procesamiento de las informaciones estadísticas de forma automatizada aprovechando la introducción de las microcomputadoras en el Órgano Estadístico del país. El mismo permite captar las informaciones procedentes de los Centros Informantes, procesarlas y obtener reportes que son las bases de las informaciones que se brindan a la dirección del país en los diferentes niveles.

Para mejorar el funcionamiento de MicroSet NT y agilizar el proceso de gestión estadística se proyecta el SIGE, que presenta una estructura en módulos; donde se destaca el Módulo Generador de Modelos debido a la gran responsabilidad que engloba, encargado del diseño de los modelos aprobados a nivel nacional para la recopilación y procesamiento de la información.

**Situación problemática:**

Actualmente en la ONE se utiliza para la elaboración de los modelos estadísticos de recopilación de información el software MicroSet. Éste software está diseñado para trabajar sobre el sistema operativo Windows '98 y presenta incompatibilidad con los sistemas operativos de la familia Windows NT; la interacción del usuario con éste sistema resulta difícil debido a que no posee una interfaz amigable; no permite la gestión de las nomenclaturas de los modelos estadísticos; la gestión de los cuadros es engorrosa y tampoco admite la gestión de los modelos. Todas estas desventajas que presenta MicroSet provocan una gran tardanza en la elaboración de los modelos estadísticos. Para contrarrestar esta situación se comienza a desarrollar el SIGE, que está formado por seis módulos, los cuales son: Módulo de seguridad, Módulo de Registros y Clasificadores, Módulo Generador de Reportes, Módulo de Entrada de Datos, Módulo de Base de Datos y Módulo Generador de Modelos. Éste último constituye una necesidad dentro de SIGE, puesto que es el encargado del diseño de los modelos estadísticos, para su desarrollo es necesario hacer un análisis previo donde se identifiquen todas las necesidades del cliente y se traduzcan al lenguaje de los desarrolladores.

**Problema:**

No están generados los artefactos necesarios que permitan el entendimiento entre el cliente y los desarrolladores, para el desarrollo del Módulo Generador de Modelos del SIGE.

**Objeto de estudio:**

Aplicación de la Ingeniería de Software a los proyectos de gestión estadística.

**Campo de acción:**

Aplicación de técnicas de captura de requisitos al Módulo Generador de Modelos del SIGE.

**Objetivo General:**

Generar los artefactos correspondientes al rol de analista de sistemas que garanticen un entendimiento común entre el cliente y los desarrolladores del Módulo Generador de Modelos del SIGE.

**Hipótesis:**

Si se generan los artefactos necesarios, correspondientes al rol de analista de sistemas, entonces se logrará un entendimiento común entre el cliente y los desarrolladores, facilitando así el desarrollo del Módulo Generador de Modelos del SIGE.

Para cumplir los objetivos trazados se desarrollaron las siguientes **tareas**:

- ✓ Reunirse con especialistas de la ONE para analizar el flujo de información relacionado con la elaboración de modelos estadísticos.
- ✓ Hacer un estudio sobre el estado del arte de las metodologías de desarrollo de software relacionados con la temática y seleccionar la metodología a utilizar.
- ✓ Hacer un estudio sobre las diferentes estrategias de captura de requisitos y seleccionar las más adecuadas.
- ✓ Identificar los principales procesos que interviene en la confección de modelos estadísticos.
- ✓ Identificación de los requisitos del software.
- ✓ Realizar el modelado del sistema.

**Métodos y técnicas de investigación a utilizar.**

En el desarrollo de la investigación se utilizó la estrategia exploratoria para conocer todo lo referente a la generación de modelos tanto con especialistas en el tema como en documentos que poseían los clientes.

Entre los métodos teóricos utilizados para la investigación se empleó el método Analítico Sintético mediante el cual se realizó una investigación previa sobre como se hacen los modelos en la ONE, permitiendo analizar los documentos y la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio; el método Análisis Histórico Lógico permitió constatar teóricamente la evolución de la generación de los modelos estadísticos desde su origen hasta el día de hoy; también se utilizó el método de la modelación, método este que permitió la creación de modelos que muestran una reproducción simplificada de la actualidad descubriendo así nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio. De los métodos empíricos se utilizó la entrevista para obtener información valiosa sobre el proceso de desarrollo de los modelos.

**Resultados Esperados**

- Modelo de negocio.
- Especificación de requisitos de software.
- Definición de prototipo de interfaz no funcional.

El presente trabajo ha sido organizado de la siguiente manera:

**Capítulo 1:** Describe cómo se realiza el proceso de generación de modelos actualmente en Cuba y la utilización de algunos software para dicho propósito. Se definen las responsabilidades del analista de sistemas. Se hace un estudio de las principales metodologías de desarrollo de software y de varias estrategias de captura de requisitos.

**Capítulo 2:** Se selecciona la metodología de desarrollo de software a utilizar. Se definen las herramientas que se usarán para el modelado según la metodología seleccionada. Se elijen las estrategias de captura de requisitos para la obtención de los mismos. Se especifican patrones de casos de uso para estructurar el diagrama de casos de uso del sistema. Por último se presentan los prototipos de interfaz de usuario para cada uno de los casos de uso.

**Capítulo 3:** Muestra el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología RUP al análisis de sistemas del Módulo Generador de Modelos. Se presenta el resultado de la evaluación realizada por el equipo de Calidad Interna del Proyecto ONE de la Facultad 3 de la UCI al Diagrama de casos de Uso del Sistema del Módulo Generador de Modelos, ésta evaluación permite medir la calidad de la funcionalidad del mismo.

# Capítulo

# 1

## Fundamentación del Tema

### 1.1. Introducción

La gestión estadística es un eslabón fundamental en el desarrollo de cualquier país. En este capítulo se presenta los orígenes de la estadística en Cuba y un estudio de los sistemas de gestión estadística relacionados con la generación de modelos estadísticos, especialmente MicroSet, que es el sistema que actualmente se utiliza en la ONE para este propósito. Se realiza una evaluación de las diferentes metodologías de desarrollo de software y un estudio de las diferentes estrategias de captura de requisitos.

## 1.2. Sistemas de Gestión Estadística.

### Orígenes de la estadística en Cuba.

Los primeros archivos de estadísticas datan desde tiempos de la colonia y el primer anuario desde 1920. El desarrollo acelerado de la estadística requirió la introducción de medios de procesamiento computado para el control de todo tipo de información en el país.

Para la recopilación de la información el especialista y el analista diseñaban en papel el formato del modelo, con la cantidad de filas y columnas que iba a tener, los encabezados, los indicadores, la periodicidad, y otros datos que permitían satisfacer las necesidades que se tenían en aquel momento.

Posteriormente los diseñadores de los modelos hacían croquis, los cuales después de aceptados se ponían en las máquinas de dibujo existentes en aquel momento y se llevaban para los centros informantes.

Luego surge el sistema Flow el cual eliminaba el trabajo de los diseñadores, permitía diseñar un facsímile Standard dibujando el modelo y la metodología se hacía en un sistema de texto.

SetaMot es el primer sistema que surge capaz de permitir que el dibujo de los modelos sea al gusto del especialista, pero el no crear estándares para la elaboración de los mismos trajo como consecuencia el desorden y su no utilización.

Otro de los sistemas utilizados para la captación y procesamiento de informaciones es el sistema CPro, que fue desarrollado por el Buró de Censo de Estados Unidos, SERPRO de Chile y MACRO Internacional. Este sistema está vigente en estos momentos en el mundo desarrollado donde por las características de su economía, la captura de información se hace aprovechando las tecnologías de la información e Internet a través de encuestas. CPro es un software gratuito usado para ingresar, editar y tabular datos de censos y el procesamiento de encuestas complejas.



## **MICROSET NT**

MICROSET NT es un software de gestión estadística que surge con el objetivo de lograr un sistema general e integral para el procesamiento de datos y las ediciones de tablas en busca de facilitar y mejorar el procesamiento de información de la ONE.

La recogida de información estadística se ejecuta a través de modelos diseñados previamente, teniendo en cuenta las características de los indicadores a captar.

Los parámetros constituyen la parte más importante del sistema pues en ellos el usuario define todas las características del modelo a procesar, como son la cantidad de filas y columnas tanto de entrada como de salida, los cuadros de validación, las variantes si las posee, el encabezado y formato de las tablas de salida, etc.

MICROSET NT solicita los datos necesarios para el procesamiento del modelo por medio de ventanas consecutivas, donde se comienza tecleando el número del modelo, luego se definen la cantidad de filas y columnas en entrada, con un máximo de 3000 filas y 32 columnas, teniendo en cuenta que el producto de éstas no puede ser mayor que 8000. Posteriormente se define si el modelo tiene suma de control y si las columnas tienen decimales, y en caso de tenerlos se definen la cantidad de decimales para cada columna, los cuales deben estar en un rango entre 0 y 5. Seguidamente se define la periodicidad del modelo la cual puede ser mensual, bimensual, trimestral, semestral, anual u ocasional. Antes de terminar la pantalla inicial se define la cantidad de páginas del modelo, el día de captación, el subnúmero del mismo y luego se pasa a la creación de los diferentes cuadros de validación del modelo. (ONE 1997)

### 1.3. Analista de Sistemas.

El análisis de sistemas es un paso fundamental antes de empezar un proyecto de software; se hace con el propósito de obtener una visión más clara sobre lo que el sistema debe hacer, determinando tanto las necesidades del cliente y los límites del sistema, como su estructura y funcionamiento. Se entiende por análisis al proceso de ingeniería que busca comprender el problema que tendrá que resolver el sistema, definir el alcance del sistema, asegurar que el sistema satisfaga las necesidades del usuario, definir los criterios de aceptación y proporcionar una base para el desarrollo de un sistema.

El analista de sistemas surge de la necesidad de analizar, identificar y separar en procesos toda la información referente al software que se desee construir o mejorar, es el encargado de proponer soluciones y seleccionar la idea más idónea para el problema en cuestión. (KENDALL &KENDALL 1997 )

Varias de las actividades en el desempeño del rol del analista de sistemas son:

- Consultores externos para negocios.
- Experto de soporte dentro de un negocio.
- Agente de cambio en situaciones tanto internas como externas.

Los analistas poseen un amplio rango de habilidades. La primera y principal es que el analista soluciona problemas, le motiva el reto de analizar un problema y encontrar una respuesta funcional que satisfaga al cliente. Los analistas de sistemas requieren habilidades de comunicación que les permitan relacionarse en forma significativa con muchos tipos de personas diariamente, así como habilidades de computación. Para el éxito del analista es necesario que se involucre el usuario final. (KENDALL &KENDALL 1997 )

La labor del analista de sistemas comienza desde el inicio de la creación del software en la identificación de los procesos del negocio valorando la manera en que funcionan los mismos y examinando las entradas, el procesamiento de datos y la salida de información con el objetivo de automatizar los procesos identificando las necesidades del cliente.

En cualquier proceso de desarrollo de software es indispensable el analista de sistemas. Se encarga no sólo de investigar lo referente al sistema que se quiere desarrollar; es más que eso; su labor es lograr que tanto el cliente como los desarrolladores hablen el mismo idioma en cuanto a lo que se quiere desarrollar. Selecciona la metodología y define la estrategia de captura de requisitos con el propósito de lograr los objetivos que se proponen.

#### **1.4. Metodologías para el desarrollo de software.**

Con el avance acelerado de las TIC los procesos de software se tornan cada vez más complicados, es por esto que se hizo necesario establecer una disciplina de desarrollo de software, dirigida a solucionar los diferentes problemas que trae consigo la producción del mismo, como por ejemplo: entregar el software que el cliente requiere en el plazo fijado y con el presupuesto establecido.

La Ingeniería de software se caracteriza por el desarrollo de metodologías y herramientas que contribuyan a la creación de sistemas computacionales en el tiempo requerido y con calidad. La correcta elección de la metodología asegura el éxito del proyecto de software.

(PRESSMAN 1998) plantea que en la práctica ocurre que:

- No se utilizan correctamente las metodologías de desarrollo de software ni las herramientas que brinda la Ingeniería del Software que son las llamadas herramientas (CASE).
- No existe una adecuada documentación del ámbito de la información, funciones, rendimiento, interfaces y criterios de validación por una escasa comunicación entre los clientes y los analistas.
- No se garantiza la calidad desde la fase inicial del proyecto, ni se aplica la revisión técnica formal, que es un filtro de calidad muy efectivo para encontrar defectos en el software.

### 1.4.1 Programación Extrema, (XP).

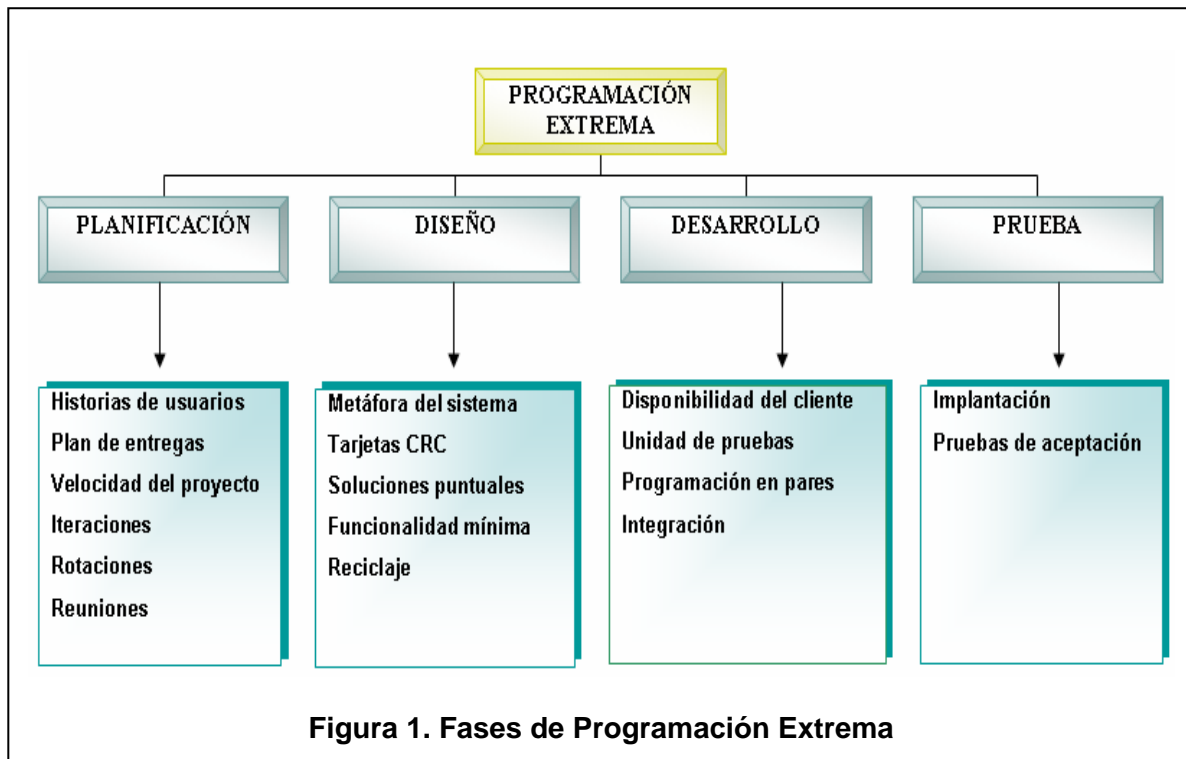
Es una de las metodologías de desarrollo de software ágil más reconocidas en la actualidad, utilizada para proyectos de corto plazo y pequeño equipo de desarrollo, fue creada a mediados de la década de los 80 por Kent Beck. Esta metodología consiste en una programación ágil o extrema, cuya peculiaridad es tener como parte del equipo de desarrollo al usuario final, este es uno de los requerimientos para llegar al triunfo del proyecto. Esta organizada en 4 cuatro fases: Planificación, Diseño, Desarrollo y Pruebas. (ESCRIBANO 2002) Figura 1.

Posee cuatro variables principales que son:

- Coste: Equipo de desarrollo, computadoras y locales.
- Calidad: En el desarrollo del proyecto y en los entregables.
- Tiempo: Tiempo de entrega parcial y total del proyecto.
- Ámbito: Definición de problemas a resolver y cuales se dejan para futuras versiones.

Esta metodología considera como aspecto fundamental, la comunicación entre los desarrolladores y el usuario final, todos forman parte del equipo de desarrollo, tienen como objetivo primordial la simplicidad al crear y codificar los módulos del sistema, la retroalimentación constante de ideas entre el equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales y la refactorización. (SOLÍS. 2003)

Algunos de los beneficios de utilizar las prácticas de la programación extrema son: programación en pares, refabricación, integración continua, pruebas de aceptación, unidad de pruebas y otras que favorecen el aprendizaje de la programación e incitan a que se realicen investigaciones que apoyen la integración de estas prácticas. (SUZANNE 2001)



Esta metodología tiene una muy buena organización, la comunicación entre los desarrolladores y el usuario final es imprescindible para el éxito de cualquier proyecto de software. Pero no se ajusta al tipo de sistema que se va a construir para la ONE, debido a que es un sistema muy grande, complejo y de gran equipo de desarrollo.

#### 1.4.2 Técnica de Modelado en Objeto (OMT).

OMT es una metodología de diseño clásico que ha servido como base para UML.(BOOCH 1999)

Es orientada a objetos y fue desarrollada por James Rumbaugh y Michael Blaha en 1991. Se hace cargo de todo el ciclo de vida del software, está dividida en cuatro fases consecutivas centrándose en la primera que es la fase de análisis de objetos y de la cual depende el buen desarrollo de las siguientes, tiene dos fases de diseño no muy complejas y una última fase de implementación donde se codifica lo ya diseñado.

- análisis de objetos
- diseño del sistema
- diseño de objetos
- implementación

La fase de análisis se inicia con la descripción del problema a resolver en el cual se elabora una lista de requisitos a cumplir y conceptos principales definidos para el entorno del problema a solucionar. A partir de la descripción del problema se elaboran tres modelos fundamentales: Modelo de objetos, Modelo Dinámico y Modelo Funcional. Concluida esta fase se prosigue a la fase de diseño en la cual se realiza el Diseño del sistema donde se define la arquitectura que va a tener el mismo, luego está la fase de Diseño de Objetos donde se crea el plan de implementación, definiendo las clases de los objetos y poniendo una fuerte atención a la persistencia de datos. Por último está la fase de implementación donde se implementa todo el sistema en correspondencia directa con el diseño. (ROJAS 2003) Figura 2.

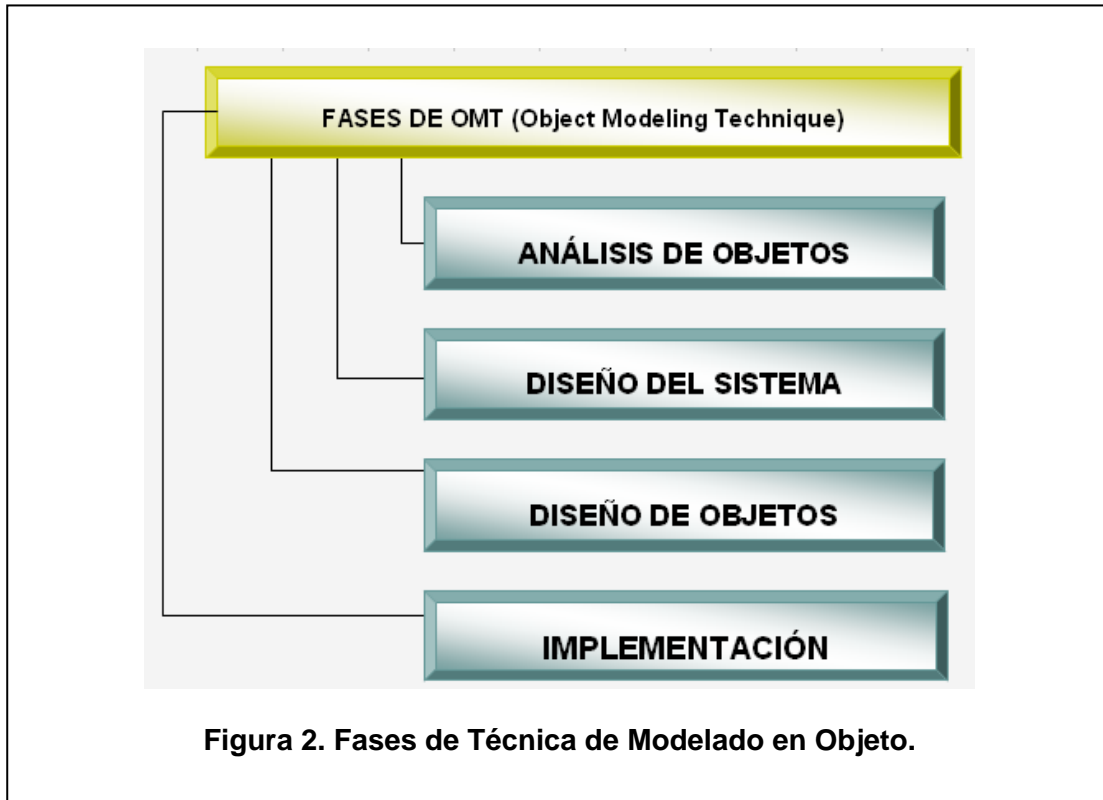


Figura 2. Fases de Técnica de Modelado en Objeto.

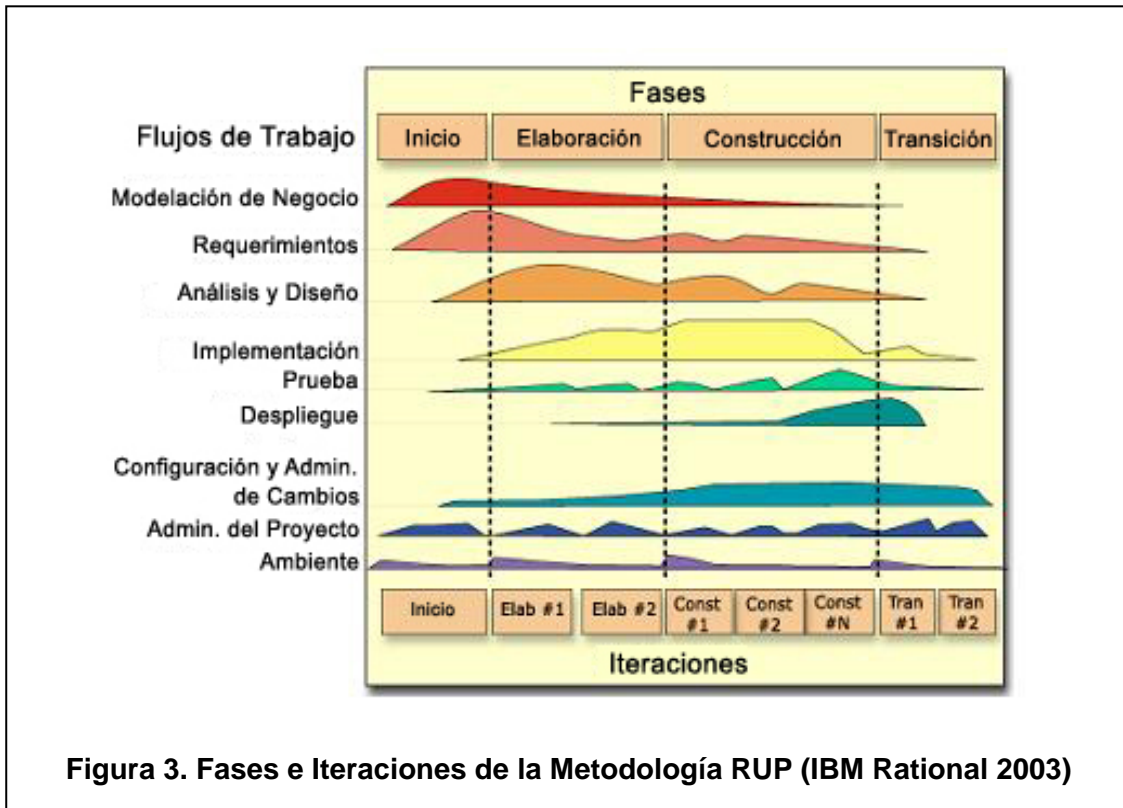
OMT pone énfasis en la importancia y uso del modelo para lograr una abstracción, en el cual el análisis esta enfocado en el mundo real para un nivel de diseño. Debido a esto no se podría utilizar para el modelado de SIGE ya que no soporta una vista global de los procesos organizacionales que tienen lugar en la ONE. Ésta simplicidad hace posible que en los proyectos complejos no se pueda modelar con ésta metodología.

### **1.4.3 Proceso unificado de desarrollo de software (RUP).**

El proceso unificado de desarrollo de software (RUP - Rational Unified Process) es una de las metodologías mas generales que existen, RUP es un proceso pensado en dos dimensiones y basado en UML el cual puede ser aplicado a cualquier proyecto de gestión, el mismo divide en 4 fases el ciclo de desarrollo del software. Figura 3

- Inicio
- Elaboración
- Construcción
- Transición

RUP es un proceso dirigido por casos de uso, lo que permite describir cada una de las funcionalidades que se espera del software, esta centrado en la arquitectura del sistema y es iterativo e incremental con lo que se alcanza un desarrollo en iteraciones, en cada iteración se reproduce el ciclo de vida del software en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración se elaboran en función de lo que se cumplió en las anteriores. Permite la documentación de cada uno de los pasos a seguir en el proceso de desarrollo mediante unas planillas, que genera por cada una de las disciplinas; se basa en UML (*Unified Modeling Language*) como herramienta principal. (IBM RATIONAL 2003)



**Figura 3. Fases e Iteraciones de la Metodología RUP (IBM Rational 2003)**

Esta metodología de desarrollo por sus características es la que más se ajusta para modelar SIGE. Permite una modelación global y detallada de los procesos organizacionales que tienen lugar en la ONE, mediante el diagrama de casos de uso del negocio y los diagramas de actividades. Además admite un modelado del sistema estructurado a partir de los requisitos funcionales identificados.

### 1.5. Estrategias de captura de requisitos.

Una de las etapas más importantes para el desarrollo de software es la identificación de los requisitos del sistema. La Gestión de Requisitos se ha identificado como uno de los conjuntos de buenas prácticas que más contribuye al éxito de los proyectos software, aportando el entendimiento y la comprensión de los problemas que se necesita solucionar y cómo resolverlos.



El levantamiento de requisitos es el proceso mediante el cual se especifican y validan las funcionalidades que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios finales y clientes. Consiste en un proceso iterativo y conjunto del análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido. (FERREIRA 2001 )

La captura de requisitos es la actividad mediante la cual los desarrolladores de software extraen las necesidades que debe satisfacer el sistema de cualquier fuente de información disponible. (DÍEZ 2001 )

A continuación se muestran un grupo de técnicas que de forma clásica han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de software.

### **Entrevistas:**

Las entrevistas son unas de las técnicas más usadas para la captura de requisitos, le permiten al analista conocer el problema y comprender los objetivos de la solución buscada. A través de esta técnica el equipo de desarrollo se acerca al problema de una forma real. (DURÁN A. 1999 )

A pesar de que la entrevista es una técnica esencial en el proceso de captura de requisitos se debe destacar que es una técnica difícil de aplicar, la calidad de la misma depende del nivel de experiencia del entrevistador para elegir bien a los entrevistados y obtener de ellos toda la información posible en un período de tiempo limitado. (PAN 2001)

### **Desarrollo Conjunto de Aplicaciones (JAD)**

Esta técnica constituye una alternativa a las entrevistas. Es una práctica grupal que se lleva a cabo durante varios días y en la que participan todas las personas involucradas en la realización del software, analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes. (IBM OOTC 1997)

Es una técnica basada en cuatro principios fundamentales: dinámica de grupo, el uso de ayudas visuales para mejorar la comunicación, mantener un proceso organizado y una filosofía de documentación.

Tras un período de preparación del JAD al sistema en cuestión, el equipo de desarrollo se reúne en varias sesiones. En las cuales se establecen los requisitos priorizados a tratar desde el comienzo, el

ámbito del problema y la documentación. Al concluir cada sesión se van obteniendo ideas más concretas de lo que el sistema debe hacer.

### **Tormenta de ideas**

Es una técnica basada en reuniones cuyo objetivo fundamental es que los integrantes muestren sus ideas de forma espontánea (RAGHAVAN 1994 ). Consiste en una recolección de ideas e información.

Como técnica de captura de requisitos es de las más simples de usar y aplicar. Esta técnica ofrece una visión muy general de las necesidades del sistema, normalmente no sirve para obtener detalles concretos del mismo, pero si es recomendable usarla en los primeros encuentros en los que se debata sobre las funcionalidades que el sistema debe tener.

### **Mapas de Conceptos**

Los mapas de conceptos son grafos en los que los vértices representan conceptos y las aristas representan posibles relaciones entre dichos conceptos. (PAN 2001)

Estos grafos de relaciones se desarrollan con el usuario final y ayudan a aclarar los conceptos relacionados con el sistema a desarrollar. Esta técnica es muy usada debido a que los mapas de conceptos son elaborados por el equipo de desarrollo el cual hace el esfuerzo de realizarlo en el lenguaje del usuario para que le sean fáciles de entender, aunque deben ser usados con mucho cuidado, en caso que se vaya a desarrollar sistemas complejos, se aconseja acompañarlos de una descripción textual.

### **Casos de Uso**

Los casos de uso en un comienzo se desarrollaron como técnica para la definición de requisitos (JACOBSON 1995 ).

Un caso de uso describe la secuencia de interacciones que se producen entre el sistema y los actores del mismo para realizar una determinada función. Un actor puede participar en varios casos de uso y un caso de uso puede interactuar con varios actores, pero solo uno lo puede inicializar.

Los casos de uso constituyen una técnica muy fácil para entender la estructura del sistema, tanto para el usuario como para el cliente, pero por si solos no brindan información detallada sobre el mismo, por esto

se aconseja que los casos de uso se acompañen con una información textual o detallada y con otra técnica como pueden ser los diagramas de actividades (UML 2001).

### **Cuestionarios y Listas de Chequeo**

Esta técnica requiere que el analista conozca a plenitud todo lo referente al problema en el que está trabajando. Consiste en redactar un cuestionario cuyas respuestas sean cortas y precisas. Este cuestionario será cumplimentado por el grupo de personas entrevistadas o sencillamente para recoger información en forma independiente de una entrevista.

### **1.6. Conclusiones**

El crecimiento de la información en Cuba y el desarrollo de las TIC en la ONE trajeron consigo la inminente sustitución de MicroSet por un sistema que integrara todos los procesos de gestión estadística en una sola aplicación. El estudio de las diferentes metodologías de desarrollo de software permitió conocer cuál es la que más se ajusta para la modelación de los proyectos de este tipo. A través del análisis de las diferentes estrategias de captura de requisitos se conocieron las más adecuadas a utilizar teniendo en cuenta las características y condiciones del cliente y del equipo de desarrollo.

# Capítulo

# 2

## Análisis del Sistema

### 2.1. Introducción.

El presente capítulo constituye la propuesta de solución para mejorar los procesos del software existente en la ONE, en cuanto a la elaboración de los modelos estadísticos. Se seleccionará la metodología de desarrollo que más se ajuste para el análisis del Módulo Generador de Modelos del SIGE, las estrategias de capturas de requisitos y las herramientas para la modelación. Además se aplicarán varios patrones de casos de uso para estructurar el diagrama de casos de uso del sistema.

## **2.2. Metodología seleccionada.**

Para realizar el análisis de este módulo se escogió la metodología RUP porque es una metodología robusta que se adapta muy bien a proyectos de gestión de larga duración, complejos y con un gran equipo de desarrollo.

En RUP el analista constituye una agrupación de roles primarios como son: analista de procesos del negocio, diseñador del negocio, analista de sistemas y especificador de requerimientos. En este trabajo se presentan los resultados del desempeño de cada uno de estos roles de RUP.

RUP propone modelar el negocio en términos de casos de usos del negocio que corresponden a lo que generalmente se le llaman procesos y su interacción con elementos externos representados como actores, clientes u otros sistemas. Cada proceso se caracteriza por una serie de datos que son manipulados mediante un conjunto de actividades, en las que los trabajadores de la institución participan de acuerdo a una secuencia de acciones determinada, esto se describe gráficamente con la ayuda de los diagramas de actividades.

Posteriormente se pasa a la identificación de los requisitos donde se analizan todas las ideas que los clientes, usuarios y miembros del equipo de desarrollo tengan acerca de lo que el sistema debe hacer. Los requisitos se pueden clasificar en: funcionales (son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir) y los no funcionales (son propiedades o cualidades que el producto debe tener).

Después de haber identificado todos los requisitos del software mediante varias estrategias de captura de requisitos, se elabora un diagrama de casos de uso del sistema el cual representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores del sistema, agrupando así los requisitos funcionales.

## **2.3. Herramientas seleccionadas para el desarrollo.**

En un comienzo el análisis del software se hacía dibujando en papel, lo que trajo como consecuencia, problemas de manejo de la información en proyectos relativamente grandes. Como solución a este problema surgen las herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora o CASE (en

ingles *Computer Aided Software Engineering*) para apoyar el desarrollo de software, proporcionando un conjunto de programas de asistencia a los analistas para la Ingeniería de Software durante todo el ciclo de vida del desarrollo del sistema.

### **Rational Rose Enterprise Edition**

Rational Rose es la herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto, desde la fase de inicio, formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. Permite establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable.

Esta herramienta facilita el desarrollo de software en equipo basado en metodología RUP, cada rol tiene su propia vista de arquitectura (vista de Casos de Uso, vista Lógica, vista de Componentes y vista de Despliegue), pero utilizan un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y funcionalidad del sistema en construcción.

Cada analista, desarrollador o diseñador puede usar Rational Rose para definir y comunicar el negocio, el diseño y la arquitectura de la aplicación que se este desarrollando. Es una completa solución para mostrar de forma gráfica el análisis de los procesos del negocio y los requerimientos del sistema. (IBM RATIONAL)

Rational Rose Enterprise Edition es la herramienta seleccionada para la modelación del Módulo Generador de Modelos. Es una herramienta de fácil utilización y posee una integración total con la metodología de desarrollo seleccionada. Permite una modelación absoluta de los procesos del negocio y del sistema.

### **Microsoft Office Visio 2003**

Visio 2003 es una solución de diseño de dibujos y creación de diagramas, que ayuda a transformar conceptos tecnológicos y empresariales en diagramas más claros desde el punto de vista visual. Permite diseñar diagramas para mostrar cómo funciona un proceso de negocio específico, ofreciendo herramientas completas de creación de diagramas que pueden ayudar a transmitir de forma sencilla

información técnica. Ayuda a analizar y comunicar información para la toma de decisiones, crear consenso en la organización, mejorar la comunicación, controlar y mantener los sistemas de tecnología de la información y obtener un resultado más profesional y duradero.

Una de las posibilidades que brinda ésta herramienta es la Interfaz de usuario de Microsoft Windows, la cual incluye todos los controles que se necesitan para hacer un borrador de la interfaz de usuario que va a tener el sistema, crear menús desplegables, cuadros de diálogo con fichas y barras de herramientas que se adapten al aspecto y estilo de Windows XP. Es un programa que se integra con otras tecnologías de Microsoft como son: Servidor de Exchange, Access y servidor SQL, Visual Studio .NET, Server de BizTalk y Server de Windows. (MICROSOFT 2004)

Se prototipará con esta herramienta las principales interfaces de usuario que permitirán el avance del sistema. Se hará un prototipo antes de comenzar a desarrollar para mostrar el concepto de lo que el cliente necesita a todos los involucrados.

#### **2.4. Modelo del Negocio**

El modelo del negocio permite obtener una visión de como funciona la organización identificando los procesos, roles y responsabilidades dentro de la misma. Tiene como objetivo comprender los problemas actuales, la estructura y la dinámica del negocio así como identificar las mejoras potenciales asegurando que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización. Para ver la plantilla que permite la documentación del modelo del negocio ir a Anexo 1.

Actualmente en la ONE la generación de modelos se hace auxiliándose de MicroSet NT. Cuando en una dirección estadística determinada se necesita captar ciertos parámetros estadísticos que no se tienen registrados. El jefe de dicha dirección estadística le informa al especialista estadístico de la necesidad de la confección de un nuevo modelo y éste se encargará de elaborarlo teniendo en cuenta los datos de los indicadores que se necesiten captar en el mismo. Para la confección de un modelo estadístico se tiene en cuenta los cuadros del mismo. Luego de creado el modelo estadístico se le crea la base metodológica y la nomenclatura. Posteriormente se le entrega el modelo estadístico confeccionado junto con su base metodológica y su nomenclatura al Jefe de la ONE para su aprobación. La aprobación de un modelo

estadístico se hace a través de una resolución que es confeccionada para ello y firmada por el Jefe de la ONE. En la resolución se establecen todos los requisitos que debe cumplir el modelo estadístico. Una vez aprobado el modelo estadístico con todos sus anexos se incluyen al SIEN.

Un modelo estadístico es una especie de planilla compuesta por tablas, cuadros e indicadores. Los que los indicadores a captar en el mismo se definen en el momento de la confección del modelo. Una tabla es un cuerpo formado por filas y columnas que en el caso de los modelos de la ONE las tablas contendrán una columna de identificadores, cada uno en una fila, y luego otras columnas que asocian esos indicadores a valores, unidades de medida, etcétera. Un indicador es una variable que puede tomar un valor de una determinada unidad de medida y de un determinado tipo de datos (generalmente numérico). Los indicadores de la ONE están bien definidos y tienen un código que los identifica. Los cuadros de validación de un modelo son una forma de validación que se realiza a través de fórmulas o comparaciones matemáticas. La nomenclatura es un documento que contiene el universo de indicadores a captar en un modelo estadístico determinado. La Base Metodológica es un documento que contiene los indicadores de la nomenclatura que fueron seleccionados a captar en un modelo determinado. Para ver un ejemplo de modelo estadístico ir a Anexo 6. Para ver un ejemplo de nomenclatura ir a Anexo 7, para ver un ejemplo de cuadro ir a Anexo 8. Para ver un ejemplo de Base Metodológica ir a Anexo 9.

#### **2.4.1. Reglas del Negocio.**

Las reglas del negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio.

A continuación se muestran las reglas del negocio que han sido identificadas:

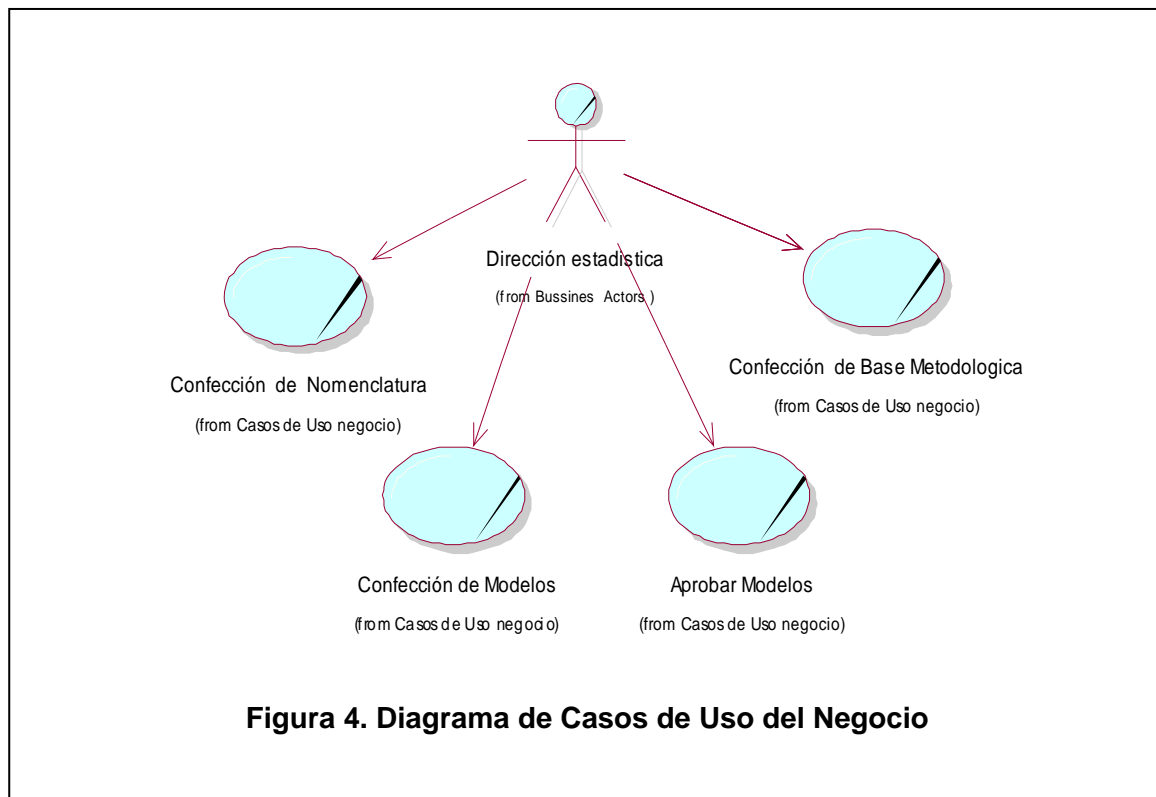
1. Los modelos pueden crearse sólo en la ONE y en las OTE.
2. Las direcciones de la ONE son las encargadas de elaborar los modelos estadísticos utilizados para la captación de las informaciones en el país.



3. Cada año la ONE aprueba el SIEN donde aparecen los diseños de los modelos con sus nomenclaturas y metodologías correspondientes, emitiéndose la resolución que permite oficializarlo y hacerlo de uso general en el país de acuerdo a lo establecido.
4. La base metodológica se le hace a todos los modelos.
5. A todos los modelos se les hace los cuadros de validación.

### 2.4.2. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

El diagrama de casos de uso del negocio que a continuación se muestra, representa gráficamente a los procesos que ocurren en la ONE para la creación de modelos y su interacción con los actores.



**2.4.3. Realización de los Casos de Uso del negocio.**

La realización de un caso de uso de negocio muestra cómo colaboran los trabajadores, actores y entidades del negocio para ejecutar el proceso. Cada realización se documenta utilizando las descripciones textuales y los diagramas de actividad de cada caso de uso. Las actividades del negocio que están pintadas de color amarillo oscuro son las posibles actividades a automatizar. Para ver la plantilla de Realización de Casos de Uso del Negocio ir a Anexo 2.

**Descripción textual Caso de Uso del Negocio:** Confección de Modelos.

<b>Caso de Uso:</b>	Confección de Modelos	
<b>Actores:</b>	Dirección estadística	
<b>Trabajadores:</b>	Especialista_Dirección, Microset NT.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando una dirección estadística determinada necesita confeccionar un modelo, el especialista de dicha dirección auxiliándose del sistema utilizado para esto (MICROSET NT) comienza la creación del mismo proporcionándole la información necesaria para ello.	
<b>Precondiciones:</b>	Se debe tener toda la información referente al modelo que se quiere crear.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1. La Dirección estadística le indica al especialista la confección de un nuevo modelo.	1.1. El especialista recibe los datos de dicho modelo y se prepara para la confección del mismo.	
2. El especialista solicita a MicroSet NT la creación de un nuevo modelo.	2.1. MicroSet NT le pide los datos correspondientes al encabezado del modelo.	
3. El especialista brinda los datos necesarios para la confección del modelo.	3.1. Con los datos del encabezado se comienza la elaboración del modelo.	

	3.2. Solicita los datos del cuerpo del modelo.
4. El especialista proporciona los datos referentes a la cantidad de filas y columnas de entrada y salida y que va tener el modelo y los indicadores.	4.1. MicroSet NT continua la confección del modelo con los nuevos datos  4.2. Solicita los datos referentes a los cuadros de validación que va a tener el modelo.
5. El especialista facilita los datos para la creación de los cuadros de validación.	5.1. Adiciona los datos de los cuadros al modelo en construcción.  5.2. Solicita los datos del pie del modelo para terminar la confección del mismo
6. El especialista brinda los datos necesarios.	6.1. MicroSet NT termina de confeccionar el modelo con los datos del pie del modelo.  6.2. El especialista le da el modelo creado a la dirección estadística.
7. La dirección estadística recibe el modelo.	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
	3.1 Si ese modelo ya existe se concluye la acción.
<b>Poscondiciones</b>	El modelo estadístico queda confeccionado.

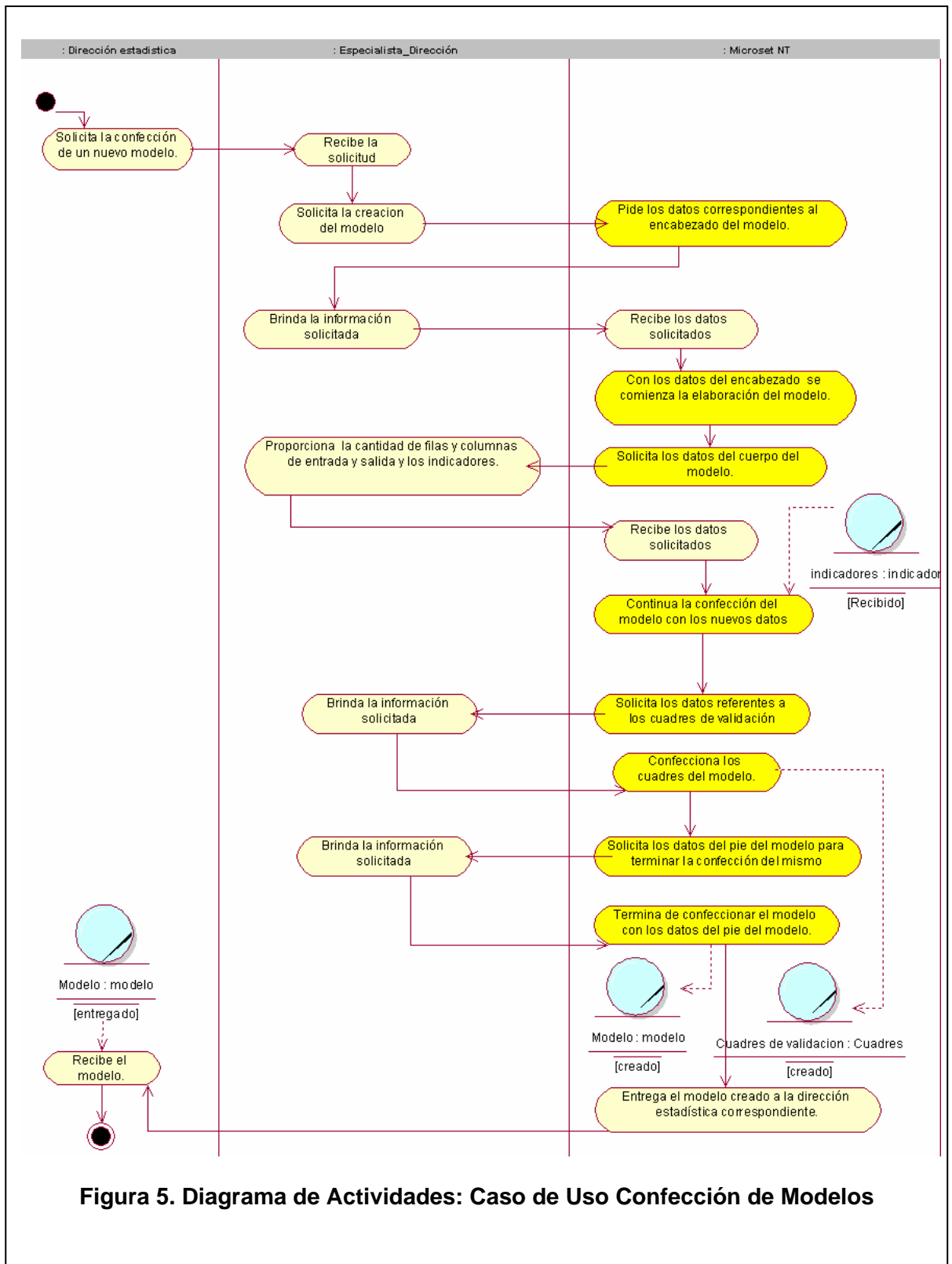


Figura 5. Diagrama de Actividades: Caso de Uso Confección de Modelos

**Descripción textual Caso de Uso del Negocio:** Confección de Base Metodológica.

<b>Caso de Uso:</b>	Confección de Base Metodológica.	
<b>Actores:</b>	Dirección estadística	
<b>Trabajadores:</b>	Especialista_Dirección, Jefe Dirección estadística	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando una dirección estadística determinada le informa al especialista de dicha dirección, que se necesita confeccionar la base metodológica de un modelo específico con los indicadores seleccionados que van a formar parte de la misma.	
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir el modelo al que se le va a hacer la base metodológica y deben estar definidos los indicadores.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
	1. La Dirección estadística solicita la confección de la base metodológica de un modelo determinado.	1.1. El especialista solicita los datos del modelo al que se le va a crear la base metodológica.
	2. El Jefe de la Dirección estadística proporciona los datos solicitados para la verificación del modelo.	2.1. El especialista verifica que el modelo existe.  2.2. Solicita los indicadores que van a formar parte de la base metodológica de dicho modelo.
	3. El Jefe de la Dirección estadística proporciona los datos de los indicadores que conformarán dicha base metodológica.	3.1. El especialista con los datos proporcionados conforma la base metodológica y se la entrega a dicha dirección estadística.
	4. La dirección estadística recibe la Base Metodológica elaborada.	
<b>Flujos Alternos</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>

	2.1. Si el modelo no existe, no se puede hacer la base metodológica y se termina el caso de uso.
<b>Poscondiciones</b>	Se crea la base metodológica de un modelo determinado.

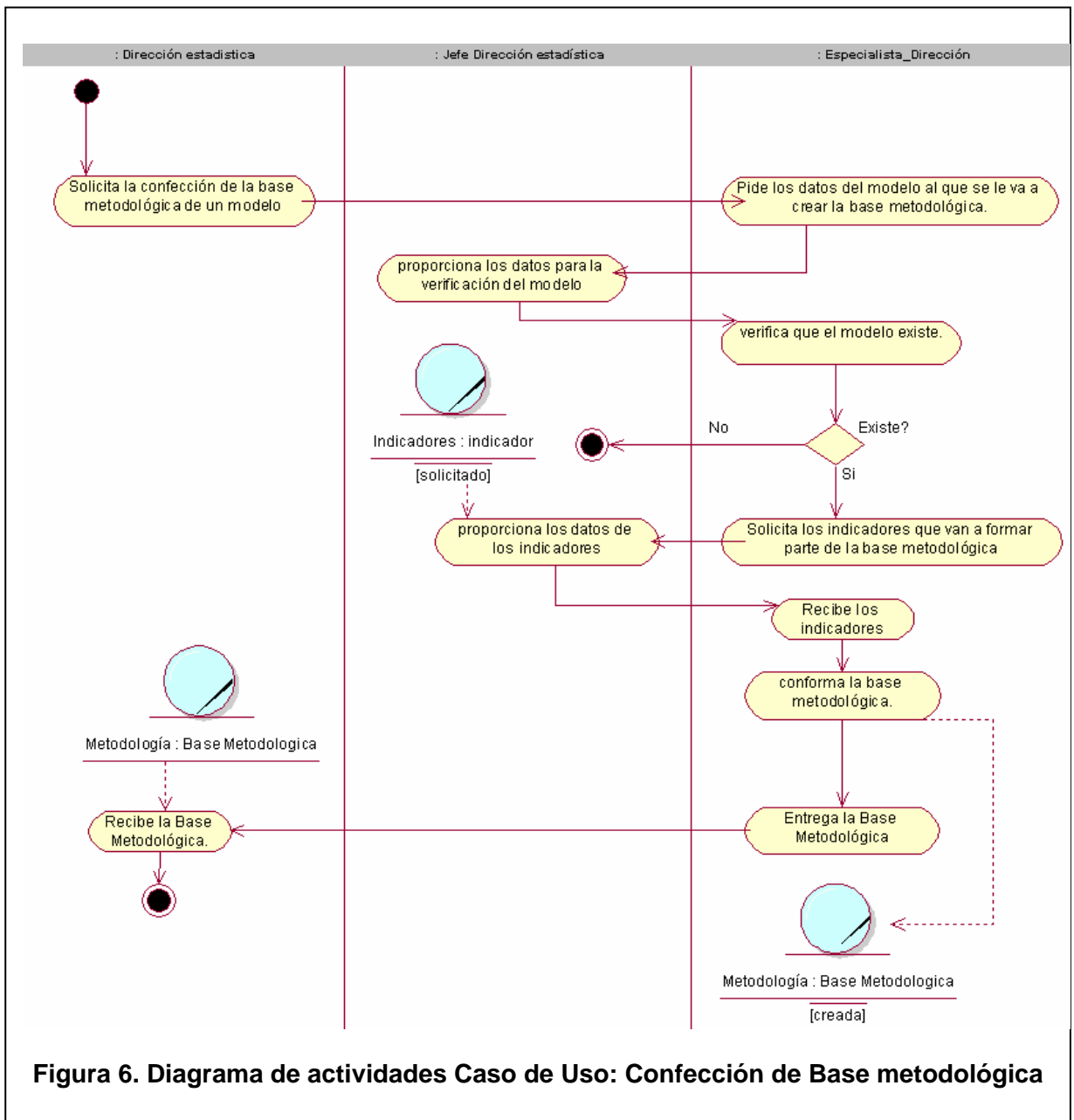


Figura 6. Diagrama de actividades Caso de Uso: Confección de Base metodológica

**Descripción textual Caso de Uso del Negocio:** Confección de Nomenclatura

<b>Caso de Uso:</b>	Confección de Nomenclatura	
<b>Actores:</b>	Dirección estadística	
<b>Trabajadores:</b>	Especialista_Dirección, Jefe Dirección estadística	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando una dirección estadística necesita confeccionar la nomenclatura de un modelo determinado y para ello le informa al especialista el universo de indicadores que van a formar parte de la misma.	
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir el modelo al que se le va a hacer la nomenclatura.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1. La Dirección estadística solicita la confección de una nomenclatura.	1.1. El Especialista solicita los datos del modelo al que se le va a crear la nomenclatura.	
2. El Jefe de la Dirección estadística proporciona los datos solicitados.	2.1. El Especialista verifica que el modelo existe.  2.2. Solicita los datos de los indicadores que van a formar parte de la nomenclatura.	
3. El Jefe de la Dirección estadística brinda el universo de indicadores que conformarán dicha nomenclatura.	3.1. El Especialista con los datos proporcionados conforma la nomenclatura.  3.2 Entrega la nomenclatura.	
4. La dirección estadística recibe la nomenclatura creada.		
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
	2.1. Si el modelo no existe, no se puede	

	hacer la nomenclatura y se termina el caso de uso.
<b>Poscondiciones</b>	Se crea la nomenclatura de un modelo determinado

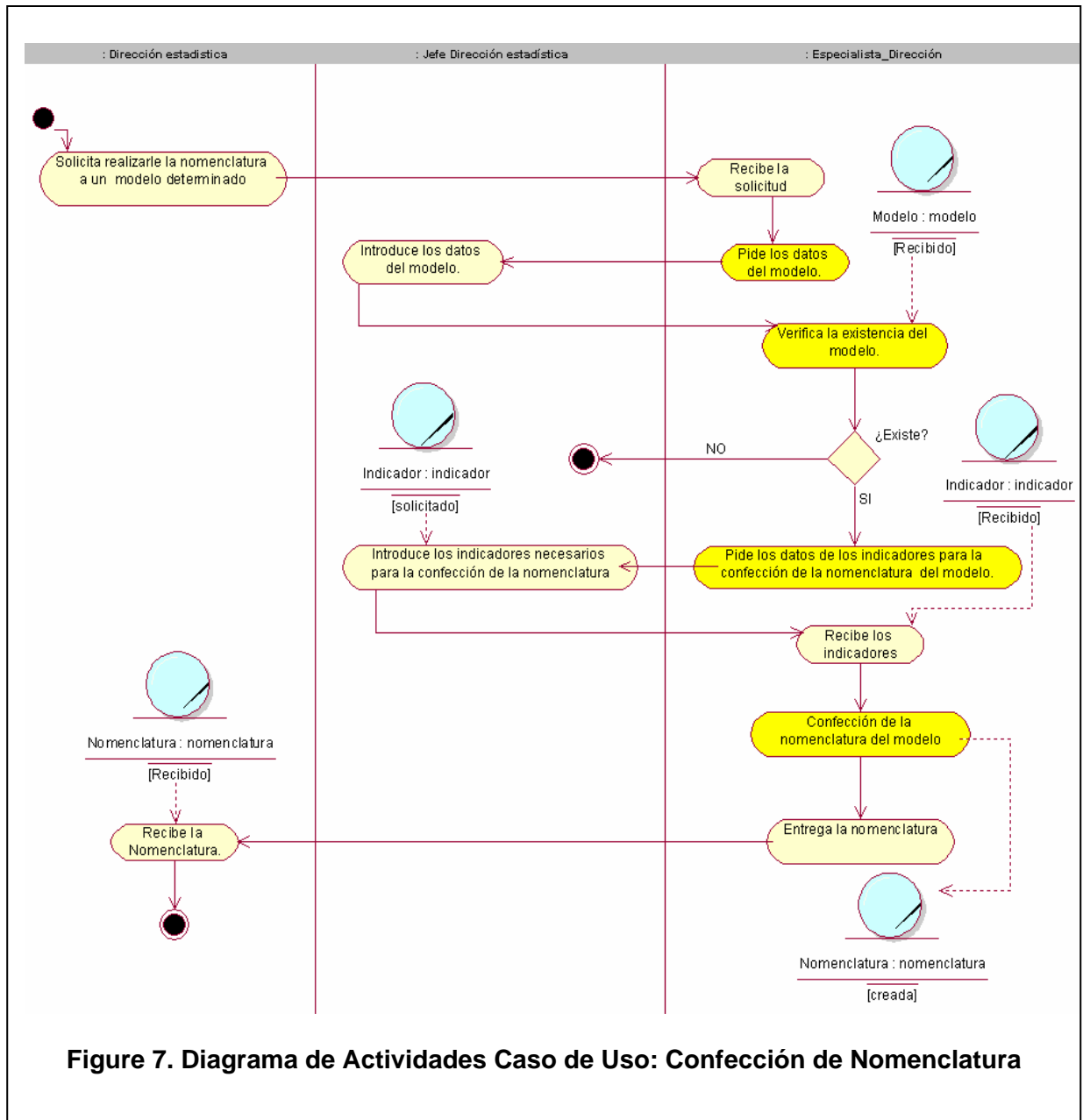


Figure 7. Diagrama de Actividades Caso de Uso: Confección de Nomenclatura



**Descripción textual Caso de Uso del Negocio:** Aprobar Modelos

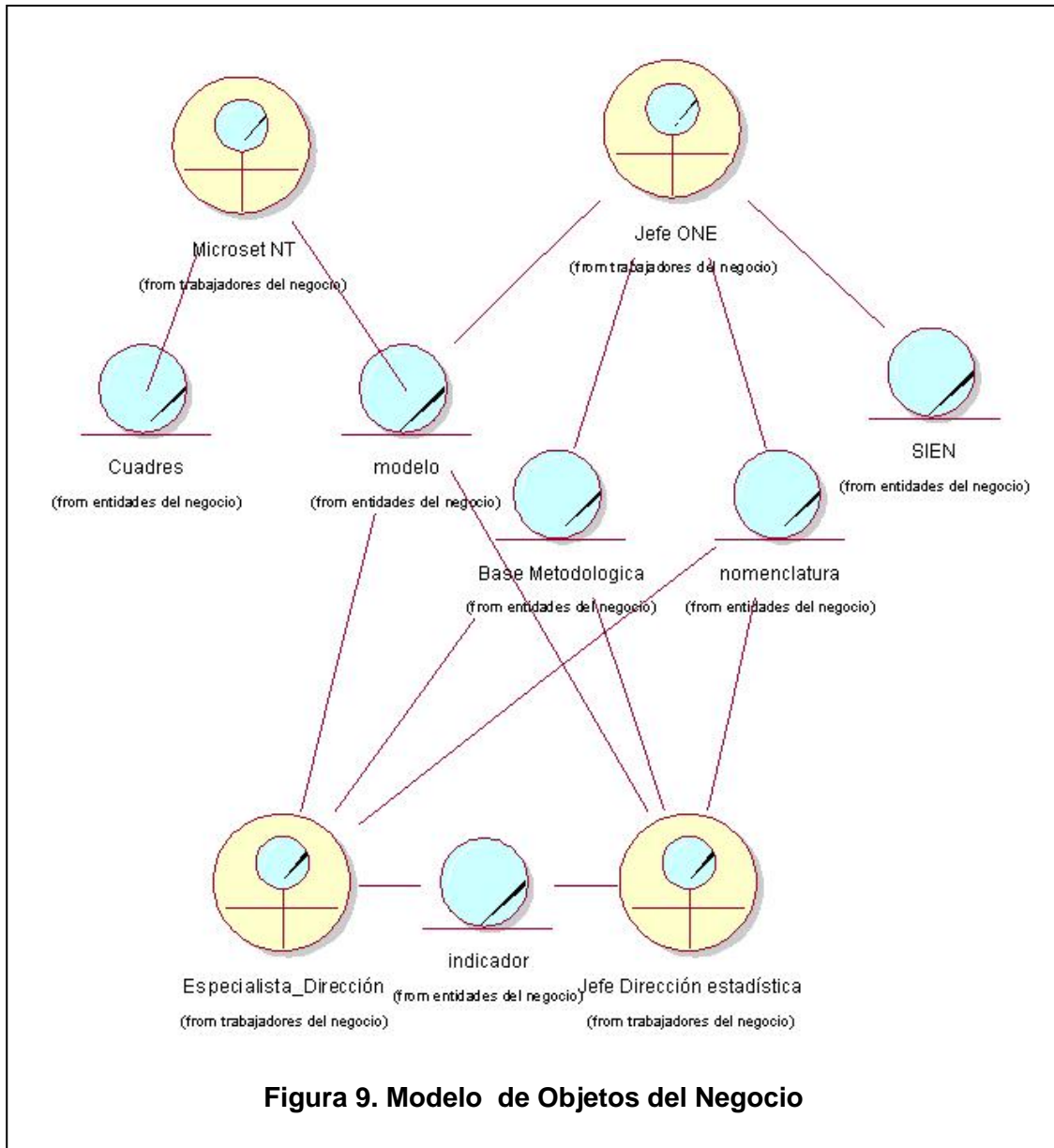
<b>Caso de Uso:</b>	Aprobar Modelos	
<b>Actores:</b>	Dirección estadística	
<b>Trabajadores:</b>	Jefe ONE, Jefe Dirección estadística	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando una vez confeccionados los modelos con su respectiva nomenclatura y/o Base Metodológica por cada una de las direcciones, estos son llevados ante el jefe de la ONE para su aprobación mediante una resolución y así incluirlos al SIEN.	
<b>Precondiciones:</b>	Los modelos deben estar listos junto a su respectiva nomenclatura y/o Base Metodológica.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1. La Dirección estadística solicita la aprobación de un modelo determinado.	1.1. El Jefe de la ONE recibe el modelo y verifica que este listo para aprobación.  1.2. Solicita la nomenclatura y la base metodológica de dicho modelo.	
2. El Jefe de la Dirección estadística proporciona los documentos solicitados.	2.1. El Jefe de la ONE recibe los documentos.  2.2. Aprueba los modelos mediante la resolución, se los entrega al jefe de la dirección estadística correspondiente y se incluyen al SIEN.	
3. El Jefe de la Dirección estadística recibe el modelo aprobado.		
<b>Flujos Alternos</b>		

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1.1. Si los modelos no están listos se concluye el caso de uso.
	2.2. Si los modelos no son aprobados no se pueden incluir al SIEN y se termina el caso de uso
<b>Poscondiciones</b>	Se aprueba el modelo y pasa a formar parte del SIEN.



### 2.4.4. Modelo de Objetos del Negocio

El modelo de objetos del negocio describe cómo colaboran los trabajadores y las entidades del negocio dentro del flujo de trabajo de cada uno de los procesos del negocio.



**Figura 9. Modelo de Objetos del Negocio**

## 2.5. Estrategia de captura de Requisitos utilizada.

Para el levantamiento de requisitos del Módulo Generador de Modelos se utilizaron tres estrategias fundamentales: Tormenta de ideas, entrevistas y JAD. En las primeras reuniones con los clientes se llevó a cabo la Tormenta de ideas para obtener una vista general del proceso de generación de modelos estadísticos y se identificaron las necesidades fundamentales que el sistema debía satisfacer; estas primeras ideas se fueron concretando mediante las entrevistas en las cuales se detallaron cada una de las funcionalidades que el sistema debía cumplir y más tarde se utilizó la técnica de Desarrollo Conjunto de Aplicaciones (JAD) donde el equipo de desarrollo se reunió en varias sesiones para definir los requisitos priorizados a tratar desde el inicio del desarrollo del sistema y la documentación.

Utilizando RUP que es la metodología seleccionada para el análisis del Módulo Generador de Modelos, el rol de analista de sistemas realiza la identificación y control de requisitos del software a través de plantillas que permiten tener el control de los mismos. A continuación se presentan las plantillas del Proceso Unificado de Desarrollo de Software para este propósito.

- Especificaciones de requisitos de software. Anexo 3
- Especificaciones de casos de uso del sistema. Anexo 4
- Prototipo de interfaz de usuario. Anexo 5

### 2.5.1. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

R. 1 Crear un modelo estadístico.

Cuando se registran los datos del modelo, el sistema debe identificar cuales son los datos que son de carácter obligatorios para la confección del modelo.

En este caso son:

- Número
- Subnúmero

- Unidad de medida
- Descripción
- Periodicidad
- Día de Captación

Los otros datos del modelo son:

- Variante
- Código de la variante
- Descripción de la variante

R. 2 Modificar un modelo estadístico.

Cuando se modifiquen los datos del modelo, el sistema debe identificar cuales son los datos modificados y verificar que no contengan errores.

R. 3 Eliminar modelo estadístico.

Cuando se elimina un modelo, el sistema debe notificarlo.

R. 4 Exportar modelo estadístico.

El sistema debe exportar el modelo estadístico a los formatos PDF, Word o Excel.

R. 5 Enviar modelo estadístico.

El sistema enviará los modelos estadísticos al servidor especificado y por el puerto 25 definido por el cliente.

R. 6 Imprimir modelo estadístico

El sistema imprimirá el modelo seleccionado.

R. 7 Crear cuadros del modelo estadístico.

Cuando se registra el código correspondiente al cuadro del modelo, el sistema debe compilarlos y dar la posibilidad de guardarlos.

R. 8 Modificar cuadros del modelo estadístico.

Cuando se modifique el cuadro de un modelo, el sistema debe identificar los cambios y compilar los nuevos datos.

R. 9 Eliminar cuadros del modelo estadístico.

Cuando se elimine un modelo el sistema debe notificarlo.

R. 10 Imprimir cuadros.

El sistema debe imprimir el cuadro seleccionado.

R. 11 Exportar Cuadros del modelo estadístico.

El sistema debe exportar los cuadros a los formatos PDF, Word o Excel.

R. 12 Crear nomenclatura.

Como paso previo a la creación de la nomenclatura el sistema debe dar la posibilidad de crearla o no. Si el usuario decide su creación, se registran los datos de la nomenclatura, el sistema debe identificar cuales son los datos que son de carácter obligatorios para la confección de la misma.

En este caso son:

- Tipo de indicador
- Código de Indicador
- Otros indicadores
- Unidad de Medida

R. 13 Modificar nomenclatura.

Cuando se modifiquen los datos de la nomenclatura, el sistema debe identificar cuales son los datos modificados y verificar que no contengan errores.

R. 14 Eliminar nomenclatura.

Cuando se elimine una nomenclatura el sistema debe notificarlo.

R. 15 Imprimir nomenclatura.

El sistema imprimirá la nomenclatura seleccionada.

R. 16 Exportar nomenclatura.

El sistema debe exportar la nomenclatura a los formatos PDF, Word o Excel.

### **2.5.2. Requisitos no funcionales**

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

#### **Usabilidad**

Debido a que los futuros usuarios no son expertos en la rama informática, debe ser un sistema con una interfaz manipulable y amigable, de las ventanas se debe salir utilizando la tecla de ESC y al salir debe salvar los campos llenos.

#### **Confiabilidad**

La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado.

#### **Soporte**

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, tendrán la posibilidad de emitir sus quejas y sugerencias a los desarrolladores de la misma por correo electrónico, así como dar soporte técnico por un periodo de 1 año.

#### **Restricciones de diseño e implementación**

El sistema será una aplicación de escritorio con menús principales. Se desarrollará en la plataforma Visual Studio .NET 2005 con programación orientada a objetos (POO), se usará como herramienta de modelación Rational Rose Enterprise Edition.



### **Software**

En todas las computadoras sólo se requiere de la instalación de cualquier sistema operativo de la familia Windows NT y del Framework .NET 2.0.

### **Hardware**

Se necesita de 128 MB de RAM como mínimo y 10 MB de espacio libre en disco duro, por ser estos los requisitos del framework. Todas las computadoras implicadas deben estar conectadas a una red.

### **Apariencia e Interfaz**

El sistema tendrá una interfaz para la comunicación con el usuario, la misma contará con varios ambientes de trabajo debido a que brindará diferentes tipos de funcionalidades. El color predominante será el azul. La interfaz será profesional y elegante dando a entender la seriedad del trabajo y los servicios que se están brindando.

### **Rendimiento**

La aplicación tendrá un tiempo de respuesta rápida a cualquier solicitud, para ello se utilizará al máximo los recursos de las máquinas donde esté instalado el sistema.

## **2.6. Patrones de casos de uso a utilizar.**

### **Inclusión Concreta**

En este patrón existe una relación de inclusión entre el caso de uso base y el caso de uso incluido. Este último puede ser instanciado por sí solo. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto.

Se utiliza este patrón cuando un flujo de datos se puede incluir en el flujo de datos de otro caso de uso y también realizarse por sí solo..(GUNNAR 2004)

### **Extensión Concreta**

Este patrón consiste en dos casos de uso y una relación de extensión entre ellos. El caso de uso extendido es concreto, es decir, este puede ser instanciado por sí solo, así como, ser una extensión del caso de uso base. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto.

Este patrón es aplicable cuando un flujo de datos puede ser extendido del flujo de datos de otro caso de uso, así como ser ejecutado por sí solo. (GUNNAR 2004)

### **CRUD: Completo**

Este patrón consiste en un caso de uso llamado CRUD que fusiona las diferentes operaciones que pueden ser realizadas como simples casos de uso tales como: crear, leer, actualizar y eliminar segmentos de información dentro de un caso de uso formando una sola unidad conceptual.

Este patrón debe ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor de negocio y son todos cortos y simples.

CRUD posee algunas ventajas obvias como son, la reducción del tamaño del modelo agrupando las 4 funciones básicas en una sola haciendo el modelo más claro para el analista.(GUNNAR 2004)

## **2.7. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.**

El diagrama de casos de uso del sistema (DCUS) representa gráficamente como ocurren los procesos desde el punto de vista del sistema y su relación con los actores del mismo, automatizando así las actividades del negocio seleccionadas para este propósito y dándole cumplimiento a los requisitos funcionales y no funcionales que se identificaron.

Para la estructuración del DCUS se aplicaron los siguientes patrones de casos de uso: Extensión o Inclusión Concreta y CRUD Completo.

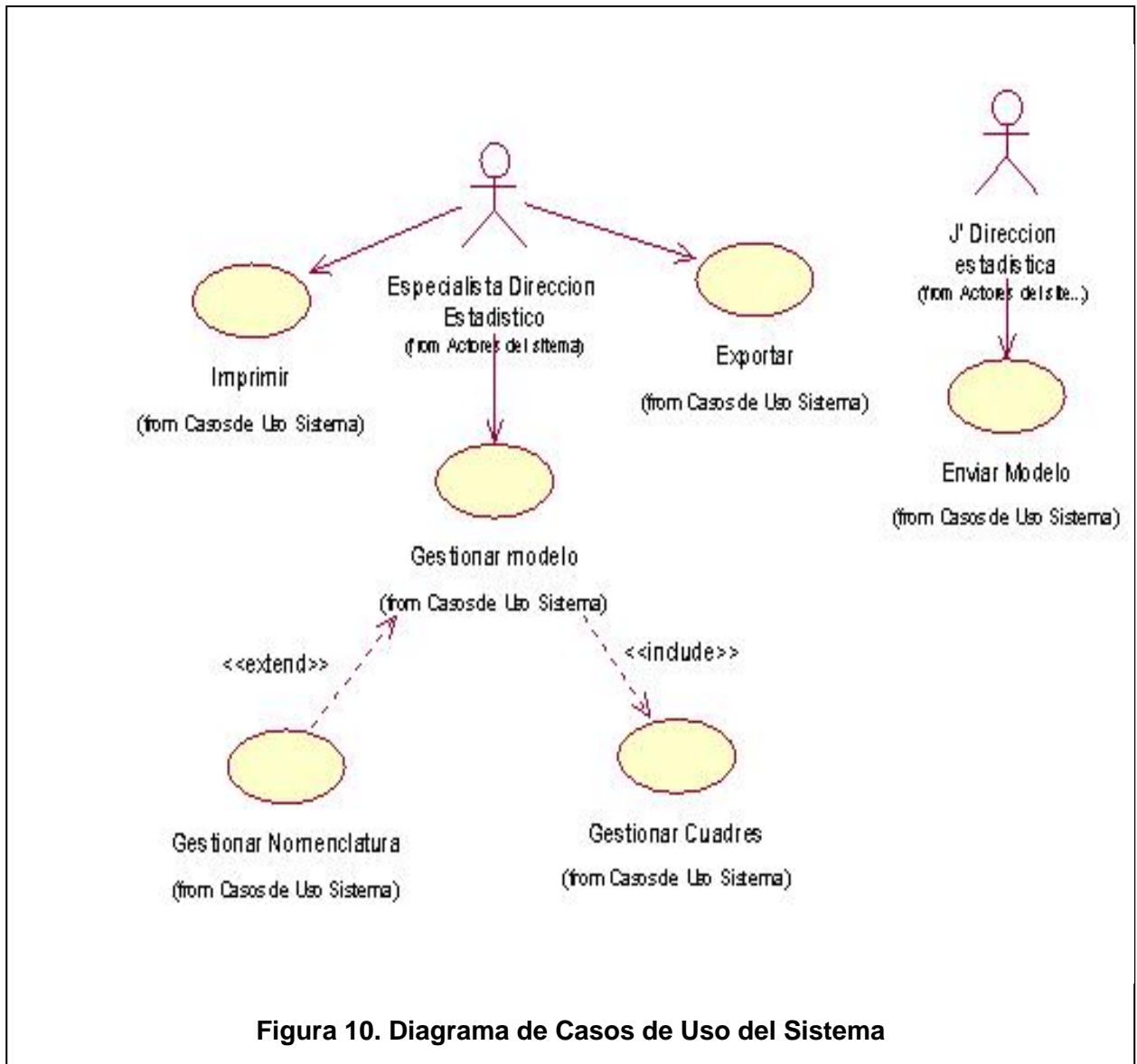


Figura 10. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

**2.7.1. Descripción de los Casos de Uso del sistema.**

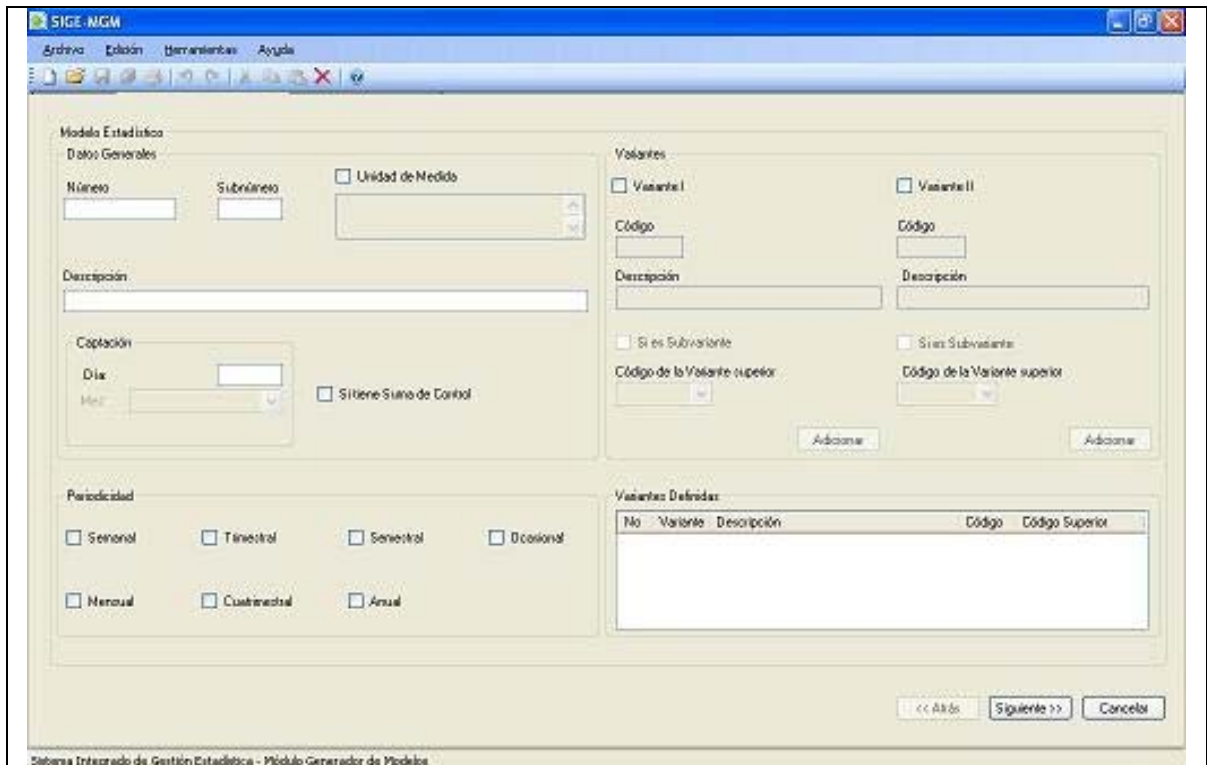
Con el propósito de lograr una mejor comprensión de los procesos a automatizar, se especifican los casos de uso del sistema mediante la descripción textual de los mismos. Para ver la plantilla de Especificación de Casos de Uso del Sistema ir a Anexo 4.

**Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Modelo**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Modelo	
<b>Actores:</b>	Especialista_dirección_estadística	
<b>Resumen:</b>	El actor tiene la posibilidad de crear un modelo donde se le hagan los cuadros de validación al mismo y se le hace la nomenclatura en caso que el cliente lo decida. Además se podrá modificar o eliminar los modelos que se necesiten para el control estadístico.	
<b>Referencias:</b>	R.1, R.2, R.3, CU Gestionar Cuadros ( ncluye), CU Gestionar Nomenclatura (extend).	
<b>Precondiciones:</b>	El actor ha sido previamente autenticado y existe al menos un modelo en caso que vaya a modificar o eliminar alguno de ellos.	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
1. El usuario solicita la gestión de los modelos para crear, modificar o eliminar alguno de ellos.	1.1	El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:  a) Para crear un nuevo modelo ir a la sección “Crear Modelos”  b) Para modificar un modelo ir a la sección “Modificar Modelos”  c) Para eliminar un modelo ir a la sección “Eliminar Modelos”
<b>Sección “ Crear Modelos”</b>		

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción de crear modelos.	1.1 Solicita los datos necesarios para la confección del modelo. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número</li> <li>▪ Subnúmero</li> <li>▪ Unidad de medida</li> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Periodicidad</li> <li>▪ Día de Captación</li> <li>▪ Variante</li> <li>▪ Código de la variante</li> <li>▪ Descripción de la variante</li> </ul>
2. Introduce los datos para el diseño del modelo.	2.1 El sistema verifica los datos.  2.2 A partir de la verificación de los datos, el sistema va a realizar los cuadros de dicho modelo, se invoca el caso de uso incluido Gestionar Cuadros.  2.3 El sistema le notifica el usuario si desea hacer la nomenclatura de dicho modelo.
3. El usuario acepta la creación de la nomenclatura a dicho modelo.	3.1 Se invoca el caso de uso extendido Gestionar Nomenclatura.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 Si la verificación de los datos no está correcta el sistema muestra un mensaje de

	error y da la posibilidad de corregirlos.
	3.1 Si no se desea hacer la nomenclatura del modelo se termina la elaboración del mismo y se guarda en el sistema.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “ Modificar Modelos ”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de abrir.	1.1 Muestra los modelos registrados hasta el momento.
2. Selecciona un modelo a modificar.	2.1 Carga y muestra el modelo seleccionado.
3. Modifica los campos que desee y acepta la acción.	3.1 Verifica todos los datos  3.2 Si los datos están correctos el sistema los modifica y muestra un mensaje indicando que la acción se realizó satisfactoriamente.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	3.2 Si algún dato no está correcto el sistema muestra un mensaje de error y cuales son los campos incorrectos.
<b>Sección “ Eliminar Modelos ”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. En el modelo que se este trabajando se selecciona la opción de eliminar.	1.1 El sistema elimina el modelo y muestra un mensaje confirmando la acción.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1.1 Si no hay ningún modelo en el área de trabajo el sistema muestra un mensaje de error.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	



**Para ver la descripción de la interfaz ir al Anexo 11**

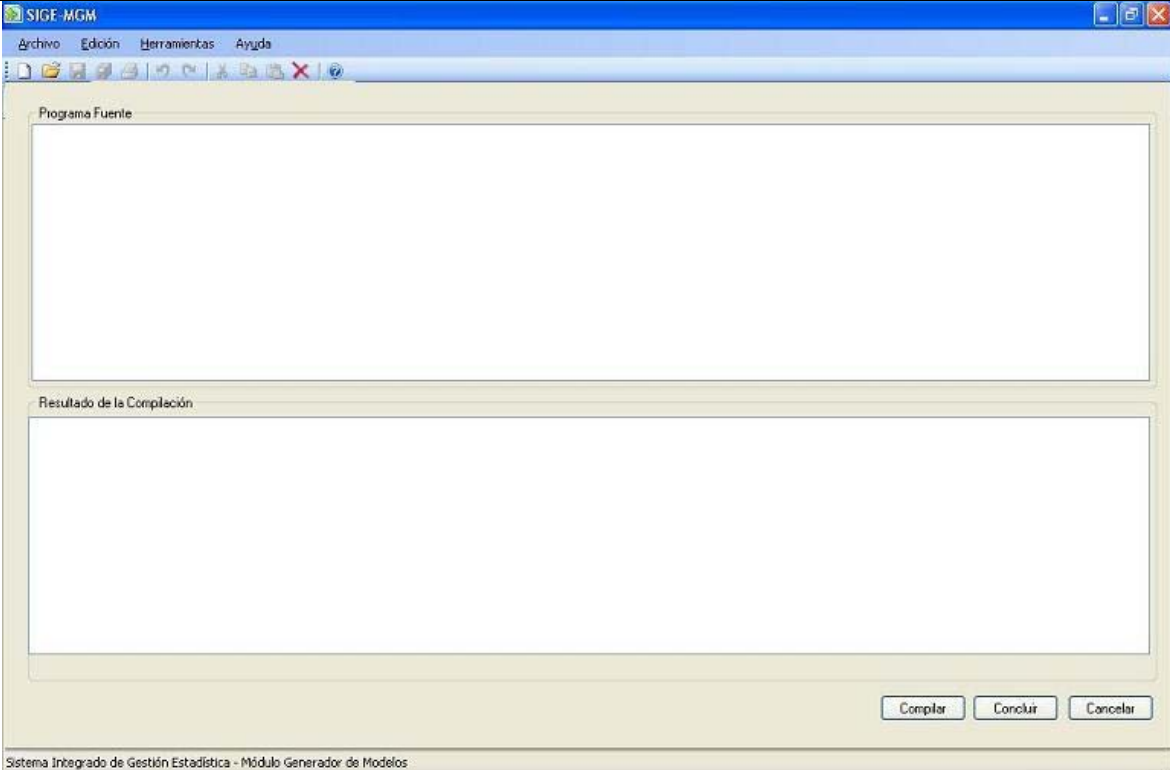
<p><b>Poscondiciones</b></p>	<p>Sección "Crear Modelos" y Sección "Modificar Modelos" Se obtiene el modelo deseado. Sección "Eliminar Modelos", se elimina el modelo.</p>
------------------------------	--

**Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Cuadres**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Cuadres
<b>Actores:</b>	Especialista_dirección_estadística
<b>Resumen:</b>	El actor tiene la posibilidad de crear, modificar o eliminar los cuadros de los modelos que necesite para el control estadístico.
<b>Referencias:</b>	R.7, R.8, R.9
<b>Precondiciones:</b>	Se requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso Gestionar Modelos
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
1. El especialista de la dirección estadística solicita la interfaz correspondiente a la gestión de los cuadros para crear, eliminar o modificar alguno de ellos.	<p>1.1 El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <p>a) Para crear un nuevo cuadro ir a la sección "Crear Cuadres"</p> <p>b) Para modificar un cuadro ir a la sección "Modificar Cuadres"</p> <p>c) Para eliminar un cuadro ir a la sección "Eliminar Cuadres".</p>
<b>Sección " Crear Cuadres"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de crear cuadros.	1.1 El sistema muestra los componentes necesarios para la confección del cuadro.
2. Entra el código fuente correspondiente al diseño del cuadro de validación y solicita la opción de compilación.	<p>2.1 El sistema compila el cuadro de validación diseñado.</p> <p>2.2 El sistema archiva el cuadro y muestra un mensaje indicando que la</p>



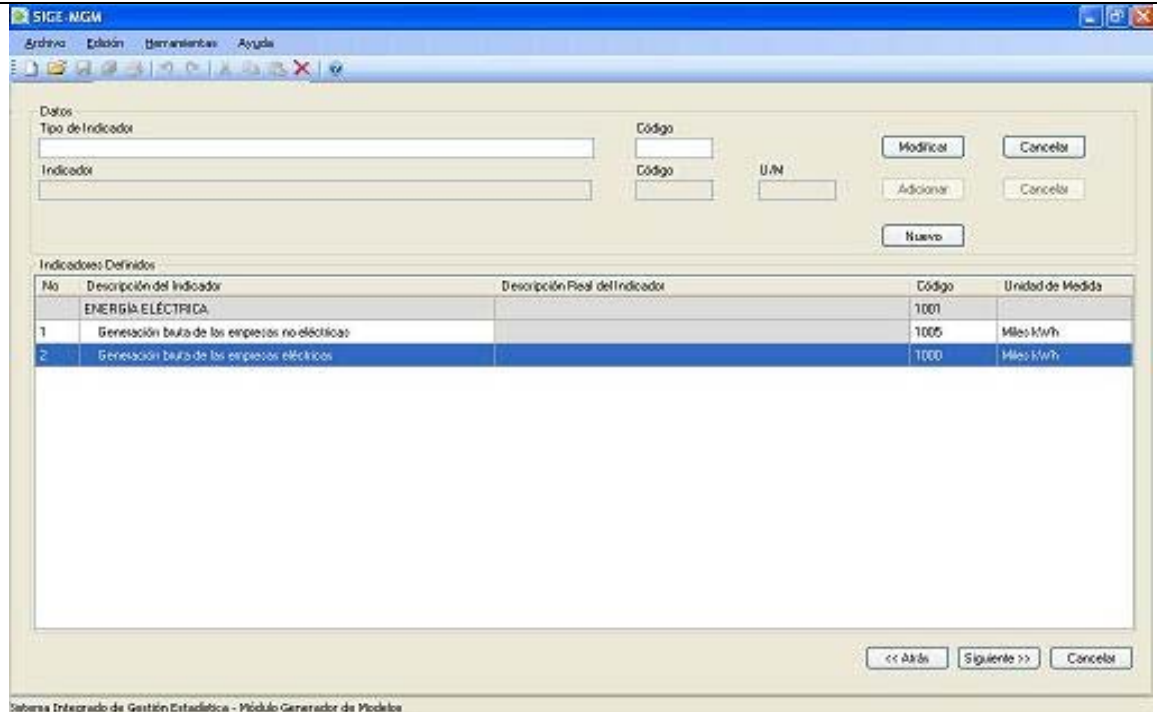
	operación se realizó satisfactoriamente.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	2.1 Si el cuadro tiene errores de compilación el sistema lo informa y da la posibilidad de corregirlos.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “ Modificar Cuadres”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción abrir.	1.1 El sistema muestra todos los modelos registrados hasta el momento.
2. Selecciona el modelo al cual se le va a modificar los cuadros.	2.1 El sistema muestra el diseño del cuadro seleccionado.
3. Modifica el cuadro de validación seleccionado y solicita la compilación del nuevo cuadro.	3.1 El sistema compila los nuevos datos.  3.2 Muestra un mensaje indicando que la acción se realizó satisfactoriamente.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	3.2 Si hay errores de compilación el sistema los muestra y da la posibilidad de corregirlos.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “ Eliminar Cuadres”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción de eliminar cuadros.	1.1 El sistema elimina el cuadro seleccionado y muestra un mensaje confirmando la acción.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>

<b>Prototipo de Interfaz</b>	
	
<b>Para ver la descripción de la interfaz ir Anexo 12</b>	
<b>Poscondiciones</b>	<p>Sección "Crear Cuadros" y Sección "Modificar Cuadros" Se obtiene el cuadro deseado. Sección "Eliminar Cuadros" Se garantiza la eliminación del cuadro seleccionado.</p>

**Descripción Textual Caso de Uso del sistema:** Gestionar Nomenclatura.

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Nomenclatura.	
<b>Actores:</b>	Especialista_dirección_estadística	
<b>Resumen:</b>	El actor tiene la posibilidad de crear, actualizar o eliminar la nomenclatura de los modelos que necesite para el control estadístico.	
<b>Referencias:</b>	R.12, R.13, R.14	
<b>Precondiciones:</b>	Se requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso Gestionar Modelos.	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
El especialista de la dirección estadística solicita la interfaz correspondiente a la gestión de las nomenclaturas para crear o actualizar alguna de ellas.	El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:  a) Para crear una nomenclatura ir a la sección "Crear Nomenclatura".  b) Para actualizar una nomenclatura ir a la sección "Actualizar Nomenclatura"  c) Para eliminar una nomenclatura ir a la sección "Eliminar Nomenclatura"	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Sección " Crear Nomenclatura"</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Selecciona la opción de crear nomenclatura.	1.1 El sistema muestra los componentes necesarios para la confección de la nomenclatura.	

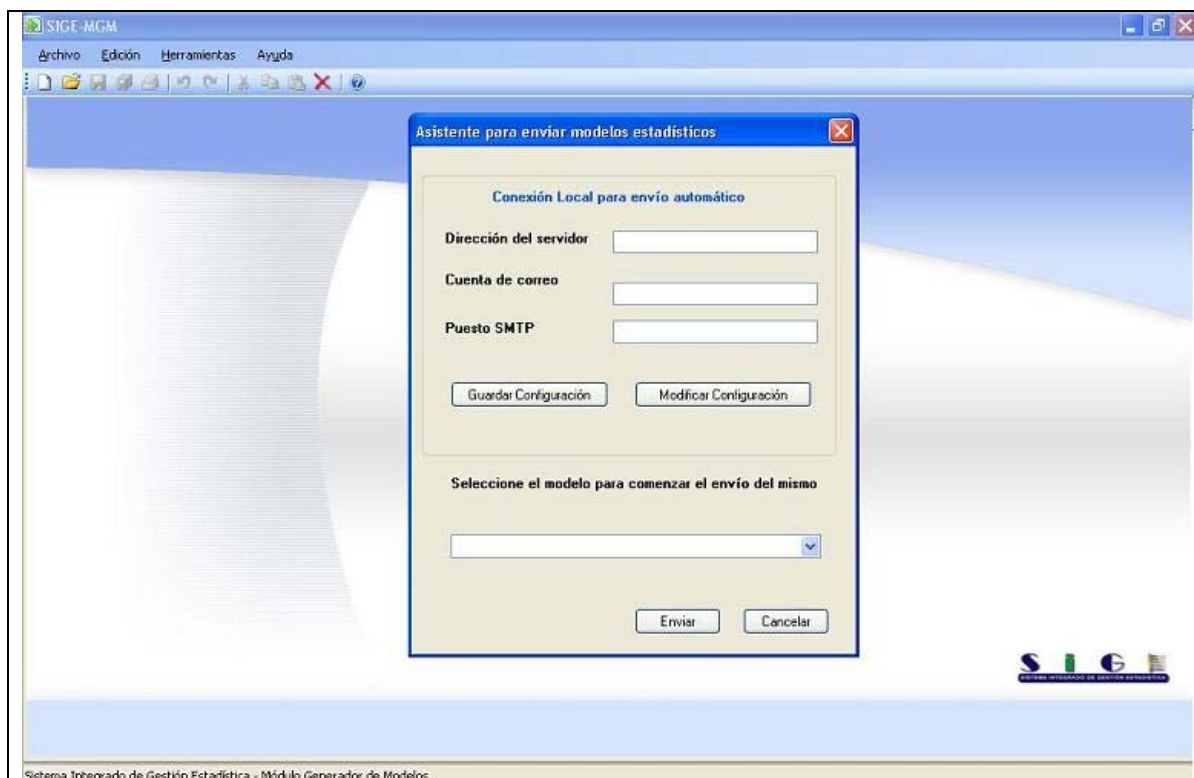
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Indicador</li> <li>• Código del indicador</li> <li>• Indicadores</li> <li>• U/M</li> </ul>
2. Proporciona los datos correspondientes para diseñar la nomenclatura.	2.1 El sistema verifica los datos y si están correctos los archiva y muestra un mensaje indicando que la acción se realizó satisfactoriamente.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	2.1 Si los datos no están correctos el sistema muestra un mensaje de error y da la posibilidad de corregirlos.
<b>Sección “Actualizar Nomenclatura”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Selecciona la opción abrir.	1.1 El sistema muestra todos los modelos registrados hasta el momento.
2. Selecciona el modelo al que se le va a modificar la nomenclatura.	2.1 El sistema muestra el modelo seleccionado.
3. Modifica los campos que desee y acepta la acción.	<p>3.1 El sistema verifica todos los datos.</p> <p>3.2 Si los datos están correctos el sistema los actualiza y muestra un mensaje indicando que la acción se realizó satisfactoriamente.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	3.2 Si algún dato no está correcto el sistema muestra un mensaje de error y cuales son los campos incorrectos.

<b>Sección “ Eliminar Nomenclatura ”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. En la nomenclatura del modelo en el que se este trabajando se selecciona la opción de eliminar.	1.1 El sistema elimina la nomenclatura del modelo seleccionado y muestra un mensaje confirmando la acción.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	2.1 Si el modelo seleccionado no tiene nomenclatura el sistema muestra un mensaje de error.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
 <p>The screenshot shows a software window titled 'SIGE-MGM'. It contains a data entry form with fields for 'Tipo de Indicador', 'Indicador', 'Código', and 'U/M'. Below the form is a table titled 'Indicadores Definidos' with columns: 'No', 'Descripción del Indicador', 'Descripción Real del Indicador', 'Código', and 'Unidad de Medida'. The table contains two rows: one for 'ENERGÍA ELÉCTRICA' with code 1001, and another for 'Generación bruta de los equipos eléctricos' with code 1000. The second row is highlighted in blue. At the bottom of the window, there are navigation buttons: '&lt;&lt; Ants', 'Sigüente &gt;&gt;', and 'Cancelar'.</p>	
<b>Para ver la descripción de esta interfaz ir Anexo 13</b>	
<b>Poscondiciones</b>	Sección “Crear Nomenclatura” y Sección “Actualizar Nomenclatura” Se obtiene la nomenclatura del modelos deseado. Sección “Eliminar Nomenclatura” Se elimina la

	nomenclatura del modelo deseado.
--	----------------------------------

**Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Enviar Modelo**

<b>Caso de Uso:</b>	Enviar Modelo	
<b>Actores:</b>	J' Dirección estadística	
<b>Resumen:</b>	El sistema envía el archivo para el destino seleccionado	
<b>Referencias:</b>	R.5	
<b>Precondiciones:</b>	El modelo está aprobado por el Jefe de la ONE.	
<b>Prioridad</b>	Secundario	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Selecciona la opción de enviar modelo	1.1 Verifica si el modelo está aprobado y cumple los requisitos de envío.	
2. Configura la conexión al servidor, la cuenta de correo del entorno local, el puerto SMTP y selecciona el archivo a enviar.	1.2 Envía el archivo al destino seleccionado. 1.3 Muestra mensaje indicando que el archivo se envió satisfactoriamente.	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
	1.1 En caso que no esté aprobado o no cumpla los requisitos muestra un mensaje de error y coloca el modelo como pendiente.	
<b>Prototipo de Interfaz</b>		



**Para ver la descripción de la interfaz ir Anexo 14**

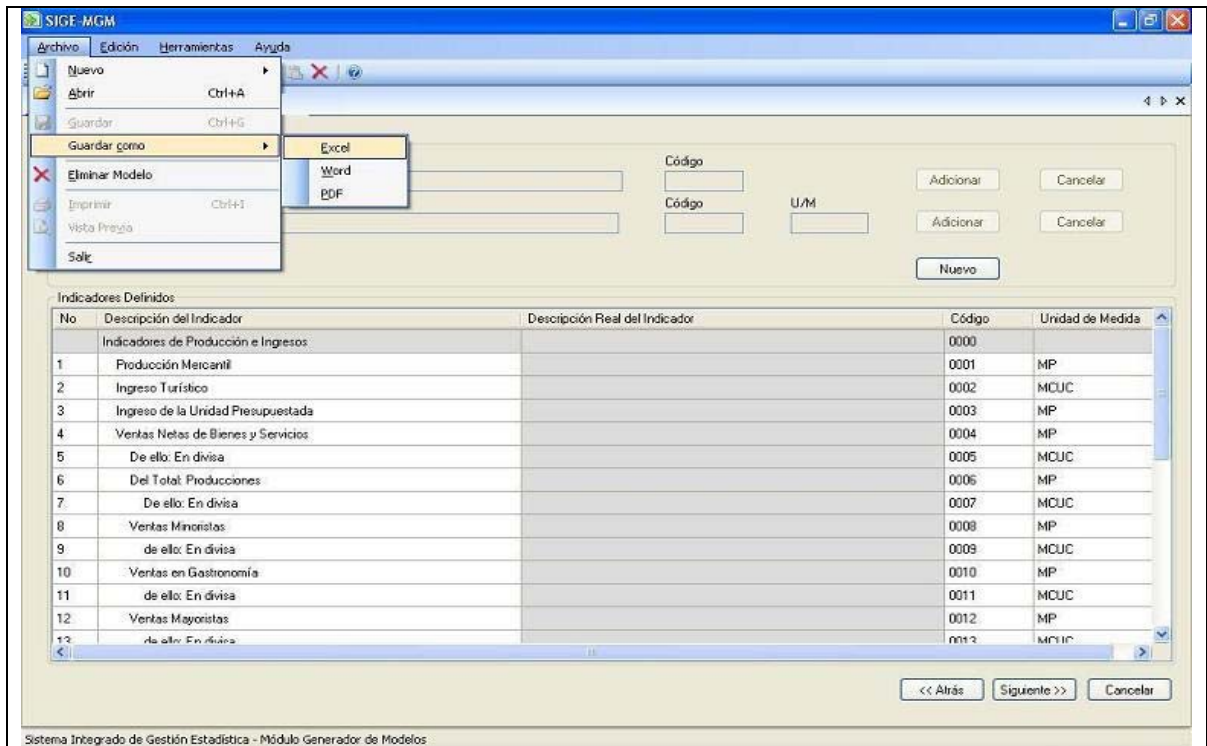
**Poscondiciones**

El archivo debe enviarse con todos los requisitos.

**Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Exportar**

<b>Caso de Uso:</b>	Exportar	
<b>Actores:</b>	Especialista_dirección_estadística	
<b>Resumen:</b>	El CU se inicia cuando el actor decide exportar un modelo, un cuadro o una nomenclatura.	
<b>Referencias:</b>	R. 4, R. 11, R. 16	
<b>Precondicione s:</b>	Tiene que haber en el área de trabajo una Nomenclatura, un Cuadre o un modelo.	
<b>Prioridad</b>	Secundario	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Selecciona la opción de exportar.	1.1 Muestra los formatos en los que puede exportar el archivo (Word, pdf, excel) y su posible ubicación.	
2. Especifica el formato y la ubicación deseada para el archivo.	2.1 Guarda el archivo en la ubicación especificada y formato deseado.	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
	2.1 En caso de que exista ese archivo en esa ubicación en ese mismo formato el sistema muestra un mensaje de error y da la posibilidad de cambiarle el nombre o sobrescribirlo.	
<b>Prototipo de Interfaz</b>		





**Para ver la Descripción de la interfaz ir Anexo 15**

**Poscondiciones**

El archivo se guarda correctamente en la ubicación y formato deseado.

**Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Imprimir**

<b>Caso de Uso:</b>	Imprimir	
<b>Actores:</b>	Especialista_dirección_estadística	
<b>Resumen:</b>	El CU se inicia cuando el usuario necesita imprimir un archivo determinado, ya sea una Nomenclatura, un cuadro o un Modelo.	
<b>Referencias:</b>	R. 6, R. 10, R. 15	
<b>Precondiciones:</b>	Se ha registrado en el sistema al menos una Nomenclatura, un cuadro o un Modelo.	
<b>Prioridad</b>	Secundario.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Selecciona la opción de imprimir.	1.1 Muestra las opciones de impresión.	
2. Elige la opción deseada y acepta la acción.	1.2 Imprime el archivo deseado en la opción requerida.	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<b>Poscondiciones</b>	El archivo se debe imprimir satisfactoriamente en el formato deseado.	

## 2.8. Prototipo no funcional

Un prototipo no funcional es un diseño inicial de la interfaz del software que se utiliza para entender mejor el problema y su solución, validando de esta forma los requisitos de usuario identificados. Puede revelar errores u omisiones en los requerimientos propuestos, favorece la comunicación entre clientes y desarrolladores y da una primera visión del producto. Para ver la plantilla que permite la documentación de este artefacto ir a Anexo 5.

Utilizando la herramienta Microsoft Office Visio 2003 se realizó el siguiente prototipo de interfaz principal:



Figura 11. Prototipo de interfaz de usuario.

## **2.9. Conclusiones**

La utilización de estrategias de captura de requisitos como son: Tormenta de Ideas, JAD y Entrevistas permitieron captar todas las necesidades de los clientes y usuarios. La aplicación de patrones de casos de uso al diagrama de casos de uso del sistema facilitó el modelado y la interpretación del mismo. El prototipado de interfaces como método de validación de requisitos garantizó, que todos los escenarios describieran el comportamiento del sistema con las características exigidas por el cliente.

# Capítulo

# 3

## Análisis de los resultados

### 3.1. Introducción.

En este capítulo se presenta un análisis de cada uno de los resultados obtenidos anteriormente. Se presenta la evaluación realizada al DCUS por el equipo de calidad interna del proyecto ONE de la Facultad 3 de la UCI, basada un modelo de métricas OO de la universidad EAFIT de Medellín en Colombia, el mismo permite obtener una medida cuantitativa de la calidad de la funcionalidad del sistema a partir del DCUS. Para tener una medida de la calidad, el modelo consta de cuatro atributos, cada uno de ellos describe factores y métricas.

### **3.2. Modelado del Negocio.**

El modelado del negocio permitió conocer a fondo todos los procesos generales que se llevan a cabo en la ONE e identificar las mejoras potenciales en cuanto a la elaboración de los modelos, su nomenclatura y la aprobación de los mismos, asegurándose que tanto clientes, usuarios finales, y desarrolladores tuvieran una comprensión común de la organización.

Proporcionó una vista estática de la estructura de la ONE y una vista dinámica de los procesos. Sirvió además para analizar como debería ser desplegado el sistema.

Los diagramas de actividades permitieron identificar las futuras actividades a automatizar en cada proceso y las personas involucradas en cada una de ellas.

El modelado del negocio constituyó una entrada fundamental para el flujo de trabajo Levantamiento de requisitos.

### **3.3. Especificación de requisitos.**

El levantamiento de requisitos es una de las etapas fundamentales por las que debe pasar un software, un error en los requisitos implica perder muchísimo dinero a la organización, los requisitos no gestionados llevan a la empresa a un descontrol en el presupuesto.

Para alcanzar los resultados esperados, es importante, primero que todo, entender la definición y el alcance del problema que se está intentando solucionar con este sistema. Las reglas de negocio, el modelo de Casos de Uso y de objetos del negocio desarrollado durante la modelación del negocio, sirvieron como entrada valiosa a este flujo de trabajo.

Al levantamiento de requisitos del Módulo Generador de Modelos fue a la etapa que más tiempo se le dedicó, se identificaron cada una de las necesidades del cliente teniendo siempre presente la filosofía del negocio en cuestión y respetando los roles de cada persona en la ONE. Una vez terminada la captura de requisitos, se le presentaron al cliente el cual quedó satisfecho con los mismos y firmó su aprobación. El

DCUS sirvió como medio de comunicación entre el cliente, los usuarios, y los desarrolladores del sistema en cuanto a las funcionalidades del mismo.

En el DCUS se agruparon varios requisitos siguiendo el principio de acoplamiento y se obtuvo la vista general de cómo podrían ser automatizados.

Los requisitos identificados tuvieron un alto nivel de aceptación por parte de los desarrolladores, los cuales analizaron y enriquecieron los prototipos no funcionales presentados al cliente para la posterior implementación del módulo.

### **3.4. Prototipo no funcional.**

La generación automática de los prototipos de interfaz de usuario es una forma de validar los requisitos funcionales y los requisitos de usabilidad que fueron identificados en el flujo de trabajo Levantamiento de Requisitos.

La ventaja de la propuesta de interfaz de usuario radica en la definición de una única interfaz que luego puede ser traducida y animada en diversos entornos. Se decidió crear a partir de ésta propuesta de interfaz, otros entornos de la misma con pequeñas modificaciones para formar parte del producto de software final.

A partir de la interfaz general del Módulo Generador de Modelos desarrollada en Microsoft Office Visio 2003 se crearon nuevos prototipos de interfaces no funcionales de la aplicación por cada caso de uso del sistema, validando de esta forma los requisitos funcionales identificados. Estas interfaces mostraron las funcionalidades que podría activar cada actor al interactuar con un caso de uso específico a través de formularios.

### 3.5. Modelo de Métricas OO aplicado al Diagrama de Casos de Uso del sistema.

Para medir la calidad de la funcionalidad del artefacto DCUS obtenido en el capítulo anterior, se le aplicó al mismo un modelo de métricas. Se tuvieron en cuenta cuatro atributos fundamentales: completitud, correctitud, consistencia y complejidad. Estos atributos contienen un conjunto de factores cada uno de los cuales tendrá asociada una métrica. Las métricas establecen una medida cuantitativa del grado en que los factores indiquen una mala calidad. Para ver la evaluación del DCUS ir a Anexo 10.

**Completitud:** Grado en que se ha logrado detallar todos los casos de uso relevantes.

**Consistencia:** Grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas entre el usuario y el sistema.

**Correctitud:** Grado en que las interacciones actor / sistema soportan adecuadamente el proceso del negocio.

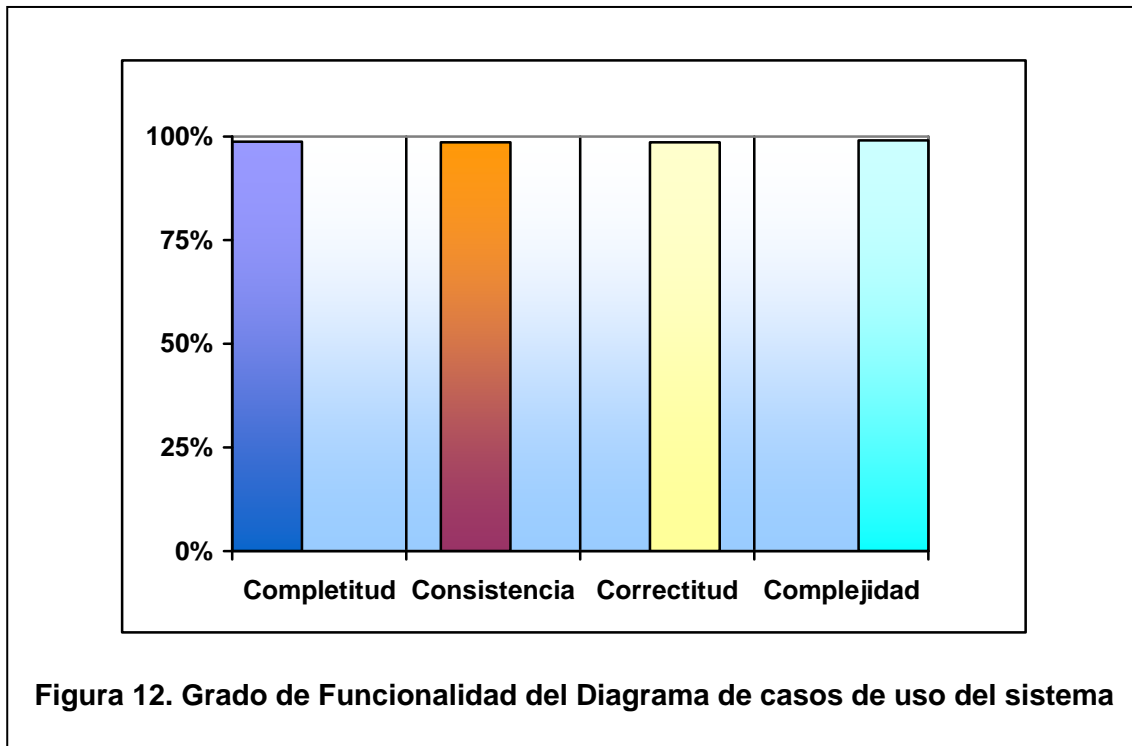
**Complejidad:** Grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y la claridad del sistema.

**Tabla 1. Definición de Factores por atributos**

Atributo	Factores
<b>Completitud</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales a las cuales apoyará el sistema?</li> <li>2. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar información?</li> <li>3. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad de los casos de uso?</li> <li>4. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del sistema?</li> <li>5. ¿Están todas las acciones del flujo de eventos redactadas en función del responsable?</li> </ol>



<p><b>Consistencia</b></p>	<p>6. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?</p> <p>7. ¿Representan los casos de uso una interacción observable por un actor?</p> <p>8. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?</p> <p>9. ¿La descripción del flujo de eventos se inicia con la descripción de una acción externa originada por un actor o por una condición interna del sistema claramente identificable?</p> <p>10. ¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos?</p>
<p><b>Correctitud</b></p>	<p>11. ¿Existe para cada caso de uso por lo menos un usuario responsable?</p> <p>12. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?</p> <p>13. ¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?</p>
<p><b>Complejidad</b></p>	<p>14. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?</p>



Tras la aplicación del modelo de métricas OO se obtuvo que el DCUS posee la calidad requerida para el futuro diseño del sistema. El mismo soporta todas las operaciones de las áreas funcionales relevantes que fueron identificadas. Muestra la interacción de los roles de usuario encargados de generar, consultar o modificar la información. Le da cumplimiento a todos los requisitos identificados a través de los casos de uso, éstos contienen una descripción detallada con todas las acciones del flujo de eventos redactado en función del responsable. Estas descripciones inician con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema. En las descripciones de los casos de uso complejos están bien definidas las acciones que corresponden al flujo básico de eventos, a los flujos alternos y a los flujos subordinados. Para una mejor comprensión del DCUS, los casos de uso se nombraron con una expresión verbal que describe una funcionalidad relevante para el usuario, representando así una interacción observable para un actor del sistema. Los elementos dentro del diagrama están ubicados de manera que faciliten su interpretación.

En la evaluación realizada el DCUS alcanzó una calificación superior al 95% de funcionalidad, la contribución de cada atributo a la calidad total fue: completitud 98.8%, consistencia 98.6%, correctitud

98.6% y complejidad 99%. El alto grado de funcionalidad y la estructuración del DCUS facilitaron a los desarrolladores el comienzo del diseño del sistema.

### **3.6. Conclusiones.**

Los resultados analizados mostraron una gran aceptación de los artefactos generados, los cuales permitieron una mejor organización de la documentación inicial del proyecto. La aplicación del modelo de métricas OO permitió obtener una medida cuantitativa de la calidad del DCUS, el mismo alcanzó una calificación máxima del 98,75 % teniendo en cuenta los atributos utilizados para su medición, la contribución de cada atributo fue: completitud 98.8%, consistencia 98.6%, correctitud 98.6% y complejidad 99%. Éste resultado tuvo una gran aceptación por parte de los desarrolladores del Módulo Generador de Modelos quienes estuvieron de acuerdo con la estructuración del DCUS.

## Conclusiones

Al terminar este trabajo se arriba a las siguientes conclusiones:

- El constante intercambio con el cliente permitió captar toda la información relacionada con la elaboración de modelos estadísticos.
- El estudio de las metodologías de desarrollo de software y de las estrategias de captura de requisitos permitió la modelación del sistema teniendo presente las necesidades de los clientes y usuarios.
- El DCUS tuvo un gran nivel de aceptación por parte de los desarrolladores, representando así todos los requisitos del usuario.
- Los clientes quedaron satisfechos con lo requisitos identificados, los cuales fueron validados mediante los prototipos de interfaz de usuario.
- La elaboración de los artefactos correspondientes al rol de analista de sistemas, establecieron un entendimiento común entre el cliente y los desarrolladores del Módulo Generador de Modelos del SIGE. Además posibilitaron una mejor organización del expediente del proyecto y fueron aprobados por el diseñador del sistema para continuar el desarrollo del Módulo Generador de Modelos.

## Recomendaciones

A lo largo del desarrollo de este trabajo han ido surgiendo ideas que podrían implementarse en un futuro, por tanto se recomienda:

- Automatizar el proceso del negocio Confección de Base Metodológica, el mismo se hace actualmente en el procesador de texto Microsoft Office Word; con esta automatización se tendrían todas las condiciones necesarias para la confección total del modelo integrado en una sola aplicación, en SIGE.
- Almacenar los diseños de los modelos aprobados en un lugar central a donde puedan acceder las OTE y OME o mediante la réplica de información en cada una de las oficinas de estadística del país.
- Importar al sistema los modelos, cuadros, y nomenclaturas en los diferentes formatos en que se exportan.
- Utilización de la herramienta CASE Enterprise Architect debido a que brinda lo más nuevo en desarrollo de sistemas, administración de proyectos y análisis de negocio; abarca integralmente el ciclo de vida, cubriendo el desarrollo de software desde el levantamiento de los requerimientos, a través de las etapas de análisis, modelos de diseño, pruebas y finalmente el mantenimiento y re-uso. Además se integra muy bien a Visual Studio que es la plataforma de desarrollo y permite la gestión de requisitos dentro de ella misma.


## Referencias Bibliográficas

- BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. 1999. p. Addison-Wesley.
- DÍEZ, A. *IRqA y el desarrollo de proyectos: Experiencias Prácticas*. Seville, Spain, JIRA 2001, 2001 p. / *Jornadas de Ingeniería de Requisitos Aplicadas*.
- DURÁN A., B., B., RUIZ, A., TORO M. *A Requirements Elicitation Approach Based in Templates and Patterns*. Buenos Aires, Argentina, 1999 p. *Workshop de Engenharia de Requisitos*.
- ESCRIBANO, G. F. *Introducción a Extreme Programming*, 2002. [Disponible en: <http://www.info-ab.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Presentacion-XP.pdf>. [Cited 10/12/2006]
- FERREIRA, M. J., LOUCOPOULOS, P. *Organization of analysis patterns for effective re-use. Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems*. Setubal, Portugal, 2001 p.
- GUNNAR, Ö. *Use Cases Patterns and Blueprints*. Addison Wesley Professional, 2004. 464 p. 0-13-145134-0
- IBM OOTC, I. O. O. T. C. *Developing Object Oriented Software*. Prentice-Hall, 1997. p.
- IBM RATIONAL, S. C. *Rational Unified Process [Help]*. 2003.
- JACOBSON, I. Modeling with use cases-Formalizing use-case modelling  
*Journal of Object-Oriented Programming*, 1995
- KENDALL & KENDALL, K. Y. J. *Análisis y Diseño de Sistemas*. Tercera México, 1997 6p. *Editorial Prentice Hall*
- MICROSOFT, C. *Perspectiva general de Office Visio 2003*. [Disponible en: <http://www.microsoft.com/spain/office/products/visio/overview.mspx> [Cited 20/01/2007]
- ONE, Oficina Nacional de Estadísticas. *Manual MICROSET NT*. CUBA, 1997. 22 p. *Delegación Territorial, Camagüey*.
- PAN, D., ZHU, D., JOHNSON, K. *Requirements Engineering Techniques. Internal Report*. University of Calgary. Canada, 2001. p.
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Cuarta Madrid, 1998. p. *Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A.*

- RAGHAVAN, S., ZELESNIK, FORD, G. *Lectures Notes of Requirements Elicitation*. CMU/SEI-94-EM-10, 1994 p. *Educational Materials*.
- ROJAS, V. M. C. G. J. C. O. *Metodología OMT (Rumbaugh)*, 2003. [Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos13/metomt/metomt.shtml>] [Cited 20/01/2007]
- SOLÍS., M. C. *Una explicación de la programación extrema (XP)*, 2003. [Disponible en: <http://72.14.205.104/search?q=cache:2aA3s-D4UkYJ:www.willydev.net/descargas/prev/ExplicaXP.pdf>] [Cited 22/01/2007]
- SUZANNE, S. *What We Can Learn From Extreme Programming.*, 2001. p.
- UML. *Unified Modeling Language*. 2001. p. *Version 1.4*.

## Anexos

### Anexo 1: Plantilla para la documentación del Modelo del Negocio

	<h2 style="margin: 0;">Modelo del Negocio</h2>		
<b>ONE</b>			
<b>Módulo Generador de Modelos</b>			
<b>Modelo del Negocio</b>			
<b>Versión &lt;x.x&gt;</b>			
<b>Historial de revisión</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor</b>
<b>1. Introducción</b>			
<b>1.1 Propósito</b>			
[Resumen del propósito de este documento]			
<b>1.2 Alcance</b>			
[Breve descripción del alcance del modelo del negocio]			
<b>1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas</b>			
[en caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no			



evidentes]

#### 1.4 Referencias

[Lista de documentos a los que hace referencia para confeccionar la plantilla.]

#### 2. Breve Descripción del Negocio

[Situarse en el entorno y campo de acción, locación, procesos generales, objetivos, etc., que permita ilustrar y ubicar de manera general el negocio que se va a describir]

#### 3. Actores del Negocio

[Se especifican todos los actores del negocio y se le asocia una descripción simple de cada uno de ellos]

Actor	Descripción

#### 4. Trabajadores del Negocio

[Se especifican todos los trabajadores del negocio y se le asocia una descripción simple de cada uno de ellos]

Trabajador	Descripción

#### 5. Diagrama de Casos de Uso del Negocio

#### 6. Especificación de los casos de Uso

[Se especifican todos los trabajadores del negocio y se le asocia una descripción simple de cada uno de ellos]

**Caso de Uso: <Nombre del caso de uso>**

[Se describe en la tabla los detalles del caso de uso en fusión de acción del actor y respuesta del negocio]

<b>Caso de Uso:</b>		
<b>Actores:</b>		
<b>Trabajadores:</b>		
<b>Resumen:</b>		
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
<b>Poscondiciones</b>		

6.1.1 Diagrama de Actividades <Confección de Modelos>.


6.1.2. Modelo de Objetos < Confección de Modelos >.

6.1.3. Reglas del Negocio < Confección de Modelos >.

7. Modelo de Objetos del Negocio

8. Reglas Generales del Negocio

## Anexo 2: Plantilla para la documentación de la Realización de Casos de Uso del Negocio

	<h3>Realización de Casos de Uso del Negocio</h3>												
<b>ONE</b>													
<b>Módulo Generador de Modelos</b>													
<b>Realización de Casos de Uso del Negocio</b>													
<b>Versión &lt;x.x&gt;</b>													
<b>Historial de revisión</b>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Fecha</th> <th style="width: 15%;">Versión</th> <th style="width: 40%;">Descripción</th> <th style="width: 30%;">Autor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Versión	Descripción	Autor									
Fecha	Versión	Descripción	Autor										
<p><b>1. Introducción</b></p> <p style="margin-left: 40px;"><b>1.1 Propósito</b></p> <p style="margin-left: 40px;">[Resumen del propósito de este documento.]</p> <p style="margin-left: 40px;"><b>1.2 Alcance</b></p> <p style="margin-left: 40px;">[Breve descripción del alcance de este modelo]</p> <p style="margin-left: 40px;"><b>1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas</b></p> <p style="margin-left: 40px;">[en caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no evidentes]</p>													

### 1.4 Referencias

[Lista de documentos a los que hace referencia para confeccionar la plantilla.]

## 2. Flujos de eventos

Se describe el flujo básico, es decir, las acciones del actor y la respuesta que brinda el negocio, es un diálogo entre el actor y los procesos del negocio. Describe qué sucede dentro del negocio, pero no especifica cómo sucede.


Cuando al representar los flujos se llega a una alternativa compleja de explicar se usa la sección de flujos alternativos para detallarlas. Puede definirse el flujo utilizando la tabla siguiente.

<b>Actores:</b>	
<b>Trabajadores:</b>	
<b>Resumen:</b>	
<b>Flujo Básico</b>	
<b>Sección “”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<b>Flujos Alterativos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>

### 2.1 Diagrama de Actividades del Caso de Uso

### 2.2 Reglas del Negocio por Caso de Uso

### Anexo 3: Plantilla para la Especificación de Requisitos

	<h2 style="margin: 0;">Especificación de Requisitos</h2>		
<p><b>ONE</b></p> <p><b>Módulo Generador de Modelos</b></p> <p><b>Especificación de Requisitos</b></p> <p><b>Versión &lt;x.x&gt;</b></p>			
<p><b>Historial de revisión</b></p>			
<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor</b>
<p><b>1. Introducción</b></p> <p><b>1.1 Propósito</b></p> <p>[Resumen del propósito de la especificación de requisitos en función de una mejor comprensión de estos]</p> <p><b>1.2 Alcance</b></p> <p>[Breve descripción del alcance de los requisitos]</p> <p><b>1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas</b></p> <p>[en caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no</p>			

evidentes]

## 1.4 Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

## 2. Descripción General

Se describen los factores generales que inciden en el proyecto y sus requisitos. No es el lugar para poner requisitos específicos sino un enfoque general de estos. Pueden incluirse elementos como:

Perspectivas del proyecto

- Funciones generales
- Características de los usuarios
- Restricciones
- Conjeturas y dependencias
- Subconjunto de requerimientos generales

## 3. Requisitos Funcionales

Esta sección describe los requisitos de funcionalidad expresados en lenguaje natural. Puede ser organizada por características comunes, por usuarios o por áreas de trabajo.

**3.1. <Primer Requisito de funcionalidad>** [Descripción del requisito]

**3.2. <Precedencia>** [especificar CU del Negocio con el que se relaciona]

**3.3. <Seguimiento>** [especificar CU del Sistema que implementan el requerimiento]

## 4. Requisitos No Funcionales

**Usabilidad**

Estos requerimientos describen los niveles apropiados de usabilidad, dados los usuarios finales del producto

### **Confiabilidad**

Conjunto de requisitos que hacen a la aplicación confiable.

### **Rendimiento**

Se especifican las características de rendimiento por ejemplo:

- Tiempo de respuesta en una transacción o traspaso de información (promedio y máximo)
- Capacidad, por ejemplo cantidad usuarios permitidos
- Recursos tecnológicos requeridos

### **Soporte**

Especifica los requisitos que soportan y mantienen el proyecto. Incluir estándares, convenciones, normas, etc

### **Restricciones de diseño e implementación.**

Especifica o restringe la codificación o construcción de un sistema, son restricciones que han sido ordenadas y deben ser cumplidas estrictamente. Ejemplos de ellas son:

- Estándares requeridos.
- Lenguajes de programación a ser usados para la implementación.
- Uso obligatorio de ciertas herramientas de desarrollo.
- Restricciones en la arquitectura o el diseño.
- Bibliotecas de clases.

### **Software.**

El software del que se debe disponer, por ejemplo: Sistema Operativo Windows 95 o

Superior; Máquina Virtual de Java versión 1.3 o Superior; etc.


### **Hardware.**

Al igual que en la sección anterior enunciar aquí los elementos de hardware de que se disponen, por ejemplo: se requiere disponer de un MODEM estándar o una tarjeta digitalizadora de video, etc.

### **Interfaz**

Debe tener una interfaz profesional y elegante dando a entender la seriedad del trabajo y los servicios que se están brindando. Describe la apariencia del producto. Es importante destacar que no se trata del diseño de la interfaz en detalle sino que especifican cómo se pretende que sea la interfaz externa del producto.

#### **Anexo 4: Plantilla para la especificación de los casos de uso del sistema.**

	<h2 style="text-align: center;">Especificaciones de Casos de Uso del Sistema</h2>
<p><b>ONE</b></p> <p><b>Módulo Generador de Modelos</b></p> <p><b>Especificaciones de Casos de Uso del Sistema</b></p> <p><b>Versión &lt;x.x&gt;</b></p>	



### Historial de revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor

## 1. Introducción

### 1.1 Propósito

[Resumen del propósito de este documento]

### 1.2 Alcance

[Breve descripción del alcance del diagrama de casos de uso del sistema]

### 1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

[en caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no evidentes]

### 1.4 Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

## 2. Actores del Sistema

[Se especifican todos los actores del sistema y se le asocia una descripción simple de cada uno de ellos]

Actor	Descripción

## 3. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Se presenta la imagen del diagrama de casos de uso del sistema, con la interacción entre los actores y los casos de uso del sistema.

**4. Especificación de los casos de Uso**


Se especifican cada uno de los casos de uso del sistema.

**4.1. <Primer Caso de Uso del Sistema>**

[Se describe en la tabla los detalles del caso de uso en función de acción del actor y respuesta del sistema]

<b>Caso de Uso:</b>	
<b>Actores:</b>	
<b>Resumen:</b>	
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Referencias</b>	
<b>Prioridad</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
<b>Poscondiciones</b>	

## Anexo 5: Plantilla para la documentación del Prototipo de Interfaz de Usuario

	<h3>Prototipo de Interfaz de Usuario</h3>
---	---

**ONE**

**Módulo Generador de Modelos**

**Prototipo de Interfaz de Usuario**

**Version <x.x>**

**Historial de revisión**

Fecha	Versión	Descripción	Autor

**1. Introducción**

**1.1. Propósito y objetivos**

[Expresa el objetivo general del objeto para el que se hace la presenta plantilla]

**1.2. Alcance**

[Este punto explica a quien es aplicable la plantilla y bajo que condiciones]

**1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**

[en caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no

evidentes]

#### 1.4. Referencias

[Lista de documentos a los que hace referencia para confeccionar la plantilla.]

#### 2. Definición de responsabilidades

[Habla de los involucrados en el proceso llenado de la plantilla]

#### 3. Descripción del prototipo de interfaz

[Aquí se describe todo lo referente al prototipo]

#### 4. Modelo del prototipo

[Se muestran las interfaces correspondientes a cada uno de los casos de uso del sistema y la interfaz principal]

#### 5. Herramientas utilizadas

[Se describen las herramientas utilizadas en la confección del prototipo de Interfaz]

### Anexo 6: Modelo estadístico 0006.

OFICINA NACIONAL DE ESTADISTICAS  Sistema de Estadística Nacional (SIEN)	<b>INDICADORES</b>	Informe acumulado hasta:  Mes:  Año: _____	Modelo No.
			Página 1 de 2
			<b>MENSUAL</b>
			Unidad de Entero con un decimal
CENTRO INFORMANTE:		CODIGO CENTRO INFORMANTE:	

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CODIGO	AÑO ACTUAL		REAL
			PLAN	REAL	AÑO
			1	2	ANTERIOR
A	B	C	1	2	3
<b>SUMA DE CONTROL</b>		9999			
Certificamos que los datos contenidos en este modelo corresponden a los registros primarios y de acuerdo a las instrucciones vigentes para la elaboración					FECHA
Vice-Director Económico:		Director:			
Nombre y apellidos		Firma	Nombre y apellidos		Día Mes Año

## Anexo 7: Fragmento de la nomenclatura del modelo 0006.

<b>NOMENCLATURA DE INDICADORES DEL MODELO No. 0006-00</b>		
<b>PERIODICIDAD</b>	<b>:</b>	<b>MENSUAL DÍA 3</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>:</b>	<b>INDUSTRIA</b>
<b>INDICADOR</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>CÓDIGO</b>
<b>PRODUCCIÓN TOTAL</b>		
<b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>		
Generación bruta de las empresas eléctricas	<b>Miles kWh</b>	<b>1000</b>
Generación bruta de las empresas no eléctricas	<b>Miles kWh</b>	<b>1005</b>
<b>INDUSTRIA DEL COMBUSTIBLE</b>		
Petróleo crudo nacional	t	1016
Petróleo crudo procesado *	Miles t	1021
Petróleo crudo procesado importado	Miles t	1026
Petróleo crudo procesado nacional	Miles t	1031
Petróleo crudo nacional mezclado	t	1046
Gasolina de motor (excepto de aviación)	Miles t	1051
<b>MINERÍA Y METALURGIA FERROSA</b>		
<i>Cromita refractaria base 33%</i>	t	1130
<i>Alambre de púas</i>	km.	1140
<i>Alambre liso galvanizado (excepto No. 18)</i>	t	1145
Barras de acero corrugadas	t	1170
<b>MINERÍA Y METALURGIA NO FERROSA</b>		
Producción de Ni + Co	tcm	1250
Perfiles de aluminio	t	1290
Sal	t	1300
De ello: sal común fina	t	1304*
Mineral de hierro (excepto pirita)	t	1306
Fundición no ferrosa	t	1308
<b>INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA NO ELÉCTRICA</b>		
Rehabilitación de combinadas cañeras	U	1392
Equipos industriales de aire acondicionado	U	1430
Ómnibus	U	1441
Bicicletas	U	1475
Motos	U	1480
Reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos	MP	1577

**Anexo 8: Cuadre de validación del modelo 0006.**

<b>REVISIÓN LÓGICA Y ARITMÉTICA DEL MODELO No. 0006-00</b>			
<b>PERIODICIDAD</b>	<b>:</b>	<b>MENSUAL DÍA 3</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>:</b>	<b>OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>	
<b>INDICADORES DE PRODUCCIÓN TOTAL</b>			
Indicador	6600	=	6605 + 6635
	6605	=	6615 + 6625
	6635	=	6645 + 6655 + 6665 + 6675 + 6685
	6703	=	6705 + 6710 + 6715

**Anexo 9: Fragmento de la Base Metodológica del modelo 0006.**

<b>MODELO 0006-00</b>
<b>INDICADORES SELECCIONADOS</b>
<b>ACTIVIDAD DE INDUSTRIA</b>
<b>I. OBJETIVOS</b>
Captar una selección de indicadores específicos que caracterizan el comportamiento de la Industria.
Esta información se emplea en la elaboración del Informe de la Economía Nacional, el Anuario Estadístico de Cuba y en otros trabajos estadísticos.
<b>CARACTERIZACIÓN</b>

**PRODUCCIÓN TOTAL**

Universo: Serán reportados por las entidades que desarrollan actividades industriales en los indicadores que conforman el nomenclador de este modelo, con independencia de la actividad económica fundamental que realicen y el nivel de producción que ejecuten. ***Incluye las Sociedades Mercantiles cubanas, Empresas Mixtas y Empresas de capital totalmente extranjero.***

Variantes: No tiene

Periodicidad: Mensual / trimestral / anual

Fecha de captación:

**Mensual :** Día 3 de cada mes

**Trimestral :** Día 3 después de concluido el trimestre

**Anual :** Día 20 después de concluido el año

**III. INSTRUCCIONES GENERALES**

A este modelo es aplicable la Instrucción General No. 1.

**IV. DEFINICIONES METODOLÓGICAS****Indicadores de Producción Total**

Representa la producción en términos físicos, tanto de bienes y servicios con destino a clientes así como para el insumo de la propia empresa, es decir, el total de la producción con independencia de su destino, ***excluyendo*** la producción en proceso.

Teniendo en cuenta que existen producciones y/o servicios cuya medición se efectúa en términos de valor, la misma se calculará a precios de salida de la entidad, tanto para el



insumo industrial como para la parte destinada a la venta, a los efectos de conformar la producción total del producto o actividad en cuestión.

#### Fundición ferrosa

Comprende las producciones del hierro y sus aleaciones, como por ejemplo, la fundición del acero y el acero inoxidable (**Constituye la producción de hierro refinado donde se elimina el carbono hasta determinado nivel**).

#### Fundición no ferrosa

Comprende la producción cuya base la constituyen los elementos no ferrosos como níquel, cobre, aluminio, zinc, plomo, plata, oro.

- Maquila

Servicio que se presta a clientes externos (firmas extranjeras y sociedades mixtas) por realizar un proceso de transformación de productos que pertenecen a estos clientes, en las instalaciones de las entidades que elaboran dichas producciones.

Se estipula a través de un contrato donde se fijan las normas que se acuerdan entre ambas partes.

Este servicio genera ingresos a la entidad que procesa el producto, los cuales incrementan valores de producción bruta y mercantil.

- Captura bruta total

Es el peso total en vivo de las especies marinas o de agua dulce que se obtienen de la faena de pesca puesto a bordo de la embarcación o de la orilla del acuatorio o su canal de vaciado del estanque, sin recibir proceso de conservación o beneficio, con destino final de comercialización, autoconsumo, insumo o consumo animal. **Incluye** el peso total en vivo de las capturas desechadas de especies o pescados muertos y vivos que a causa de su

pequeño tamaño, imposibilidad de ventas u otras causas, se desechan en el momento de la captura o poco después.

**Excluye** el peso total en vivo de especies o peces que mueren en la extracción como consecuencia de la operación de pesca que escapan de las artes, o las propias artes de pesca que se pierden durante la faena.

En el caso de la Acuicultura, tanto marina como continental: maricultivo, camaronicultura, piscicultura u otros, se **excluye** del concepto de captura bruta, los especímenes que escapan de sus medios de cultivo por irresponsabilidad, por fenómenos climatológicos adversos u otras causas. Factores de contaminación que ocasionan pérdidas de especies a causa de la negligencia humana, son **excluíbles** también del concepto referido, siempre que su captura no tenga un destino final: comercialización, autoconsumo, insumo o consumo animal.

En los cultivos que se trasladan alevines o especies jóvenes hacia otros espejos de agua para su posterior desarrollo, **tampoco** se considerará dentro del concepto de captura bruta; se considerará dentro de otras producciones, cuando sean vendidos.

#### Captura bruta total (excepto pesca deportiva)

Comprende toda la actividad de captura que se realiza en el país por el Ministerio de la Industria Pesquera u otra entidad, independientemente de la especie.

- En la acuicultura

Comprende la actividad de captura de especies acuícolas, realizada en el país por el Ministerio de la Industria Pesquera u otra entidad.

- En la plataforma

Comprende la actividad de captura de especies marinas, realizada en el país por el Ministerio de la Industria Pesquera. **En otras especies no incluye la morralla.**

### Productos pesqueros conformados

Productos pesqueros elaborados mediante máquinas conformadoras manuales o automáticas, a través de moldes, cuyo resultado final es un producto de formas definidas.

- Embutidos

Productos pesqueros elaborados mediante máquinas conformadoras manuales o automáticas, cuyo resultado final es un producto cubierto o no con tripa.

- Otros quesos

Incluye todos los quesos, **excepto** queso fundido para pizzas o sucedáneo, queso crema natural y queso crema de soya.

### V. NOMENCLATURA DE INDICADORES O PRODUCTOS

Se detalla a partir del último apartado.

### VI. REVISIÓN LÓGICA Y ARITMÉTICA

Se emite después del nomenclador de indicadores o productos.

### VII. ACLARACIONES

#### Indicadores de producción total

- Los indicadores que se reportan en valor (miles de pesos) incluirán también las cantidades que se valoren en miles de USD, con una conversión de uno a uno.

\* El indicador **Generación bruta de las empresas no eléctricas** se informará por las entidades, siempre que se trate de una generación estable como parte del proceso productivo. Por lo anterior, **no tienen que informar** aquellas entidades o instituciones que eventualmente o por cuestiones de emergencia tengan que poner en funcionamiento la

planta eléctrica de que dispongan. **Tampoco tendrán que informar** las empresas del Poder Popular que posean plantas Diesel aisladas para dar servicio a poblados por una cantidad determinada de horas al día.

\* En lo referente al indicador **Reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos (código 1577)**, lo informarán las entidades dedicadas fundamentalmente a la reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos.

\* En cuanto al indicador **Reparación y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos (código 1687)**, lo informarán aquellas entidades dedicadas en lo fundamental a la reparación y mantenimiento de equipos, aparatos y accesorios de la industria electrónica, así como las de medios de computación.

- Indicadores para el medio ambiente

Son una serie de indicadores asociados a la producción, que se captarán con la finalidad de brindar la información necesaria para el cálculo de Gases de Efecto Invernadero.

#### Piezas de repuesto

No obstante haberse habilitado un modelo independiente para el control de la producción de piezas de repuesto, **en la nomenclatura de este modelo se incluye el indicador “Producción total de piezas de repuesto”, en miles de pesos**, considerándose en la rama MINERÍA Y METALURGIA FERROSA, conforme a las características y materiales de fabricación y/o recuperación de las mismas.


- Generales

- La información a rendir por las entidades adscriptas al Ministerio de la Industria Pesquera **sólo** incluirá la correspondiente a su nivel de actividad, es decir, que no contendrá aquellas cifras que otros organismos con esa misma actividad reporten a dicho ministerio.

- Informarán en este modelo los indicadores de la actividad acuícola, además del Ministerio de la Industria Pesquera, otros organismos o entidades que la realicen, como por ejemplo: los Ministerios del Azúcar, de la Construcción, de la Agricultura y de Educación, entre otros.
- No reportarán este modelo las entidades que obtengan producciones de magnitudes mínimas de forma artesanal, es decir, sin capacidades industriales para ello, que se destinen fundamentalmente al insumo o la venta a los trabajadores.
- Las entidades productoras de níquel, al elaborar la información del primer trimestre, deberán considerar en sus existencias iniciales las finales reportadas al cierre 31 de diciembre. De existir ajustes que modifiquen éstas, explicarán al dorso del modelo los productos en los que hubo cambios, incluyendo la nueva cifra y las causas que lo justifican.
- El **Polo Científico** deberá informar en el indicador **Medicamentos (excepto veterinarios, estomatológicos y medicina verde), código 2230**, todas las producciones que se ajusten a la denominación del indicador, **en miles de pesos (MP)**.
- En **Leche fluida (código 3305)**, sólo reportarán este indicador las empresas de la industria láctea, que definen este indicador como leche industrial.

En **Pesca deportiva acuícola (código 3510)** y **Pesca deportiva plataforma (código 3511)** reportará de forma centralizada el Ministerio de la industria Pesquera.

**Anexo 10:** Evaluación del DCUS.

	<b>Revisiones Técnicas formales (RTF)</b>		
<p><b>ONE</b></p> <p><b>Generador de Modelos</b></p> <p><b>Revisiones Técnicas formales (RTF)</b></p> <p><b>Diagrama de Casos de Uso del Sistema</b></p> <p><b>Versión 0.2</b></p>			
<b>Historial de revisión</b>			
Fecha	Versión	Descripción	Autor
06/02/07	0.1	Primera revisión al diagrama de casos de uso del sistema del módulo generador de modelos.	Janier Esquijarosa Alvarez.
15/03/07	0.2	Segunda revisión al diagrama de casos de uso del sistema debido a cambios en la estructuración del mismo.	Janier Esquijarosa Alvarez.

## **1. Introducción.**

En este documento se presenta una revisión técnica formal realizada al diagrama de casos de uso del sistema del Módulo de Generador de Modelos del proyecto ONE. Se utilizará para ello un alista de comprobación para los casos de uso y un modelo de métricas Orientado a Objetos que permite medir el grado de funcionalidad del mismo.

## **2. Informe de revisión**

La presente revisión se realiza al modelo de Casos de Uso del Sistema del Módulo de Generador de Modelos, donde participa el administrador de calidad del proyecto que será el encargado de realizar la revisión basándose en los aspectos de la lista de comprobación para este artefacto y en el modelo de métricas seleccionado. A continuación se muestran detalles de la misma.

### **2.1 Lista de chequeo para Casos de Uso**

1. Tener las especificaciones de casos de uso y los requisitos del sistema y del caso de uso a chequear.
2. Comprobar el cumplimiento de cada uno de los requisitos encontrados.
3. Verificar el cumplimiento de las especificaciones del caso de uso.
4. No deben existir largas cadenas de relaciones include y extend ni para los casos de uso extendido ni para los incluidos, esto dificulta la comprensión del diagrama.
5. Todos los requerimientos funcionales deben ser mostrados en al menos un caso de uso.
6. Todos los requerimientos no funcionales que necesitan ser satisfechos por casos de usos específicos tienen que estar mostrados en estos casos de uso.

7. El modelo de casos de uso no debe contener comportamiento superfluo, sino que todos los casos de uso deben quedar justificados al trazar los requerimientos funcionales.

8. El modelo debe presentar claramente el comportamiento del sistema; debe resultar fácil de comprender qué hace el sistema revisando el modelo.

## 2.2 Modelo de Métricas OO para medir la funcionalidad del Diagrama de Casos de Uso del sistema.

Atributo	Factores
<b>Compleitud</b>	<p>15. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales a las cuales apoyará el sistema?</p> <p>16. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar información?</p> <p>17. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad de los casos de uso?</p> <p>18. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del sistema?</p> <p>19. ¿Están todas las acciones del flujo de eventos redactadas en función del responsable?</p>
<b>Consistencia</b>	<p>20. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?</p> <p>21. ¿Representan los casos de uso una interacción observable por un actor?</p> <p>22. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?</p>



	<p>23. ¿La descripción del flujo de eventos se inicia con la descripción de una acción externa originada por un actor o por una condición interna del sistema claramente identificable?</p> <p>24. ¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos?</p>
<b>Correctitud</b>	<p>25. ¿Existe para cada caso de uso por lo menos un usuario responsable?</p> <p>26. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?</p> <p>27. ¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?</p>
<b>Complejidad</b>	<p>28. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?</p>

#### Definición de Métricas por factores

<b>Factores de Completitud</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
<p>1. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales a las cuales apoyará el sistema?</p>	<p>1. Número de áreas funcionales omitidas.</p> <p>Umbral: &lt; 10%</p> <p>Acciones sugeridas: Revisar los requerimientos del sistema.</p>
<p>2. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar</p>	<p>2. Número de roles relevantes omitidos.</p>

información?	<p>Umbral: &lt; 10%</p> <p>Acciones sugeridas: Revisar el alcance del sistema e involucrar tipos de usuarios representativos de cada una de las áreas funcionales.</p>
3. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad de los casos de uso?	<p>3. Número de requisitos omitidos por caso de uso.</p> <p>Umbral &lt; 10%</p> <p>4. Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos.</p> <p>Umbral &lt; 10%</p> <p>Acción sugerida: Revisar la lista de requisitos para determinar cuáles serán apoyados por cada caso de uso.</p>
4. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del sistema?	<p>5. Número de casos de uso que no poseen una descripción extendida.</p> <p>Umbral &lt; 20%</p> <p>Acción sugerida: Interactuar con el usuario para realizar la definición extendida del caso de uso que sea consistente con la definición a alto nivel.</p>
5. ¿Están todas las acciones del flujo	6. Número de acciones del flujo de

de eventos redactadas en función del responsable?	eventos que no están redactadas en función del responsable.  Umbral < 20%  Acción sugerida: Revisar las responsabilidades tanto del actor como del sistema.
<b>Factores de Consistencia</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
6. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	7. Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto.  Umbral < 20%  Acción sugerida: Modifique el nombre del caso de uso de tal manera que signifique una acción desde el punto de vista del usuario.
7. ¿Representan los casos de uso una interacción observable por un actor?	8. Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor.  Umbral < 5%  Acción sugerida: Elimine el caso de uso e incorpore su funcionalidad como una responsabilidad del sistema dentro de otro caso de uso.
8. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de	9. Grado de adecuación de la descripción del flujo de eventos para un

eventos?	<p>caso de uso.</p> <p>Umbral &lt; 5%</p> <p>Acción sugerida: Revise la descripción para que sea definida en el lenguaje del usuario. Asegúrese de definir el responsable de la acción. Establezca claramente las acciones de inicio y fin del caso de uso.</p> <p>10. Número de casos de uso no aceptados.</p> <p>Umbral &lt; 20%</p> <p>Acción sugerida: Realice reuniones con el usuario para mejorar la descripción de los casos de uso.</p>
9. ¿La descripción del flujo de eventos se inicia con la descripción de una acción externa originada por un actor o por una condición interna del sistema claramente identificable?	<p>11. Número de casos de uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema.</p> <p>Umbral: &lt; 10%</p> <p>Acción sugerida: Complete la definición del caso de uso incluyendo la acción fuera del sistema que da inicio al caso de uso o la condición interna que el sistema tiene controlar para dar inicio al caso de uso.</p>
10. ¿Existe una adecuada separación	12. Número de casos de uso complejos

entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos?	<p>que no tienen separación del flujo básico y de flujos alternos.</p> <p>Umbral: &lt; 20%</p> <p>Acción sugerida: Estructure el caso de uso de manera que separe su funcionalidad básica (caso de uso base) de la funcionalidad repetitiva o alternativa. Si hay pasos repetitivos forme un caso de uso que lo incluye y los pasos alternativos formen un caso de uso que lo extienda.</p>
<b>Factores de Correctitud</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
11. ¿Existe para cada caso de uso por lo menos un usuario responsable?	<p>13. Número de casos de uso que no tienen un usuario responsable.</p> <p>Umbral: &lt; 10%</p> <p>Acción sugerida: Analice la responsabilidad que representa el caso de uso y acuerde con los usuarios cuál es el responsable directo de éste.</p>
12. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	<p>14. Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario.</p> <p>Umbral: &lt; 5%</p> <p>Acción sugerida: Discuta con el usuario la interacción que describe el caso de uso y</p>

	ajuste dicha descripción de manera que sea comprensible por el usuario.
13. ¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?	15. Número de casos de uso que deben ser modificados para mejorar el proceso actual.  Umbral: < 20%  Acción sugerida: Analice la situación descrita en la interacción y estudie la manera de mejorar el proceso con el uso de la tecnología informática.
<b>Factores de Complejidad</b>	<b>Métricas Asociadas</b>
14. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	16. Número de elementos del diagrama que requieren reubicación.  Umbral: < 30%  Acción sugerida: Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se encuentren lo más cercano posible.

### 3. ¿Qué fue lo revisado?

Modelo de Casos de Uso del Sistema del Módulo de Generador de Modelos.

### 4. ¿Quién lo revisó ?

Janier Esquijarosa Alvarez. Administrador de calidad

### **5. ¿Qué se descubrió?**

Tras la aplicación de la Lista de chequeo para Casos de Uso y del modelo de métricas OO se obtuvo que el DCUS del Módulo Generador de Modelos posee la calidad requerida para el futuro diseño del sistema. El mismo soporta todas las operaciones de las áreas funcionales relevantes que fueron identificadas. Muestra la interacción de los roles de usuario encargados de generar, consultar o modificar la información. Le da cumplimiento a todos los requisitos identificados a través de los casos de uso, éstos contienen una descripción detallada con todas las acciones del flujo de eventos redactado en función del responsable. Estas descripciones inician con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema. En las descripciones de los casos de uso complejos están bien definidas las acciones que corresponden al flujo básico de eventos, a los flujos alternos y a los flujos subordinados. Para una mejor comprensión del DCUS, los casos de uso se nombraron con una expresión verbal que describe una funcionalidad relevante para el usuario, representando así una interacción observable para un actor del sistema. Los elementos dentro del diagrama están ubicados de manera que faciliten su interpretación.

### **6. Conclusiones**

La aplicación de la lista de chequeo para los casos de uso y del modelo de métricas OO permitió obtener una medida cuantitativa de la calidad del DCUS del Módulo de Generador de Modelos, el mismo alcanzó una calificación máxima del 98,75 % teniendo en cuenta los atributos utilizados para su medición, la contribución de cada atributo fue: completitud 98.8%, consistencia 98.6%, correctitud 98.6% y complejidad 99%.

**Anexo 11:** Descripción de la Interfaz Gestionar Modelos.

Para crear un nuevo modelo se realizarán dos opciones: ir a Archivo/Nuevo y seleccionar el tipo de modelo o simplemente dar click en el icono de la barra de herramientas correspondiente a crear un nuevo modelo (icono blanco).

Dentro del modelo estadístico hay varias secciones, como la sección Datos Generales, donde se pueden introducir los datos generales del modelo estadístico como son: número del modelo, el Subnúmero, la Unidad de medida, la Descripción y la Captación, que tiene dentro el día, mes y si tiene suma de control o no. La sección Periodicidad permite marcar las opciones mostradas y en caso de ser Ocasional, se activa el mes en la sección Captación. Además se mostrará la sección Variantes del modelo estadístico y la sección Variantes Definidas.

El botón adicionar que se encuentra en la sección Variantes, dará la posibilidad de adicionar todas las variantes que se necesitan ya sean del tipo Variante I o Variante II, con su código y la descripción; además si es subvariante de otra existente, se deberá introducir el código de la variante superior. En la sección Variantes Definidas se mostrarán todas las variantes adicionadas con sus características específicas.

**Anexo 12:** Descripción de la Interfaz Gestionar Cuadros.

Para crear los cuadros se accede desde la interfaz correspondiente a la gestión de modelos. En la sección titulada Programa Fuente se introduce el código correspondiente al conjunto de revisiones lógicas y aritméticas que tendrá dicho modelo, éste código fue predefinido por el cliente. En la parte del Resultado de Compilación se mostrará los errores que contenga dicho código en caso de no estar correcto y se dará la posibilidad de corregirlos y volver a compilar. Posteriormente se presiona el botón concluir y se especificará el lugar donde se desea guardar el modelo con las últimas modificaciones.



**Anexo 13:** Descripción de la Interfaz Gestionar Nomenclaturas.

A partir de la interfaz de gestionar modelo se accederá a la interfaz gestionar nomenclatura oprimiendo el botón siguiente. Una vez situado en la interfaz correspondiente a la gestión de las nomenclaturas se presionará el botón Nuevo, la aplicación dará la posibilidad de introducir los indicadores del modelo, y se llenarán los campos correspondientes al Tipo de indicador y al código del Tipo de indicador. En el submenú Indicadores Definidos se encontrará un listado con todos los indicadores introducidos en el modelo.

Se dará click derecho encima de un Tipo de indicador determinado, que se encuentran en la lista de los Indicadores Definidos, y se adicionarán los indicadores dentro de éste con su código y unidad de medida, además los indicadores se podrán modificar y eliminar. Posteriormente se pasará a la interfaz correspondiente a la gestión de los cuadros de dicho modelo.

Para modificar una nomenclatura se abrirá el modelo que la contiene, luego se pasará a la sección de nomenclatura que mostrará los datos de la misma y se modificarán los deseados. Para eliminar una nomenclatura se seleccionará la opción de eliminar en la barra de menú.

**Anexo 14:** Descripción de la Interfaz Enviar Modelos.

Para enviar un modelo se va a la barra de menú y se oprime el icono que representa dicha acción. Mediante la interfaz de este caso de uso se enviará el modelo diseñado una vez aprobado a una oficina estadística determinada, se podrá configurar una conexión al servidor de correos para enviar el modelo estadístico. En la Dirección del servidor se indicará la dirección IP o el nombre si existe DNS disponible, puede ser el mismo servidor de la ONE o el servidor de la OTE. Además permite configurar la cuenta de correo que envía la información desde el entorno local y seleccionar el modelo que será enviado. En el puerto SMTP se indica el puerto 25 para la conexión SMTP. Éste puerto fue definido por el cliente.

**Anexo 15:** Descripción de la Interfaz Exportar.

Para exportar un modelo se selecciona la opción Guardar Como en el menú archivo. A continuación se presentan los diferentes formatos (Word, PDF, Excel) en los que se puede realizar esta acción. Una vez seleccionado el formato el usuario especificará una carpeta local en donde se desee almacenar dicho modelo en el formato seleccionado.

## Glosario de Términos

**Actor:** Conjunto coherente de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan cuando interactúan con estos casos de uso.

**Ámbito:** El contexto que da un significado específico a un nombre.

**Aspecto:** Definen los datos que van en las columnas de los modelos.

**Base Metodológica:** Documento que posee la especificación de los indicadores a captar en un modelo estadístico.

**CASE:** Herramienta para la Ingeniería de Software Asistida por Computadora.

**Cliente:** Un clasificador que solicita servicio de otro clasificador

**Casos de Uso (CU):** Una descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variaciones, que un sistema lleva a cabo y que conduce a un resultado observable de interés para un actor determinado.

**CEE:** Comité Estatal de Estadísticas.

**Cuadre:** Es una forma de validación que se realiza a través de fórmulas o comparaciones matemáticas, que se implementa en un código fuente.

**Diagramas de Actividades (DA):** Diagrama que representa el flujo de actividad a actividad; muestran la vista dinámica de un sistema.

**Diagrama de casos de uso del negocio (DCUN):** muestra las relaciones entre los casos de uso del negocio y los actores.

**Diagrama de casos de uso del sistema (DCUS):** Diagrama que representa la estructura del sistema en términos de casos de uso agrupando los requisitos funcionales. Muestra las relaciones entre los casos de uso del negocio y los actores.

**Especificación:** manifestación textual de la sintaxis y semántica de un bloque de construcción específico; una declaración declarativa de lo que algo es o hace.

**Extend:** Relación de extensión entre dos casos de uso.

**Fecha de Captación:** Constituye la fecha en la que se recogió la información.

**Include:** Relación de inclusión entre dos casos de uso.

**Indicador:** se dice de una variable que puede tomar un valor de una determinada unidad de medida y de un determinado tipo de datos (generalmente numérico). Los indicadores de la ONE están bien definidos y tienen un código que los identifica.

**MicroSet:** Software utilizado actualmente por la ONE para procesar los modelos.

**Modelo Estadístico:** Especie de planilla compuesta por tablas, cuadros e indicadores.

**Nomenclatura:** Documento que posee el universo de indicadores a captar en un modelo estadístico determinado.

**OME:** Oficina Municipal de Estadísticas. Oficina encargada de las estadísticas a nivel municipal.

**ONE:** Oficina Nacional de Estadísticas. Oficina encargada de las estadísticas a nivel nacional.

**OTE:** Oficina Territorial de Estadísticas. Oficina encargada de las estadísticas a nivel territorial. Las oficinas a nivel territorial son generalmente oficinas provinciales aunque en algunos casos existen OTE 's que realizan las estadísticas de un territorio que no se considera una provincia, como por ejemplo: La Isla de la Juventud.

**Periodicidad:** Se refiere a la frecuencia con que se los centro informantes deben de entregar la información. Puede ser mensual, trimestral, anual.

**Precondición:** Restricción que ha de ser cierta cuando una operación es invocada

**Poscondición:** Restricción que ha de ser cierta al completarse una operación.

**Rol:** Comportamiento específico de una entidad que participa en un contexto particular.

**SIGE:** Sistema Integrado de Gestión Estadística

**Suma de Control:** Una suma de control es cuando definimos que una de las filas o columnas contendrá un valor que debe ser igual a la suma de otras filas o columnas respectivamente.

**Tabla:** Cuerpo formado por filas y columnas que en el caso de los modelos de la ONE las tablas contendrán una columna de identificadores, cada uno en una fila, y luego otras columnas que asocian esos indicadores a valores, unidades de medida, etc.

**Variante:** Un modelo contiene variantes que especifican si el mismo pertenece a una empresa estatal o privada y a que organización. Aunque en otros caso permite especificar si el modelo tiene frecuencia mensual, trimestral o anual.