



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD ACADEMICA CIENCIAS DE LA INGENIERIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN COMPLEXIVO**

**TEMA: ESTUDIOS DE UML EN RELACION AL DISEÑO DE SOFTWARE  
PUBLICADO POR SCIELO Y REDALYC**

**Autores:**

Lima Carrera Javier Michael

**Acompañante:**

Ing. Correa Peralta Mirella Azucena

**Milagro, Mayo 2018**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

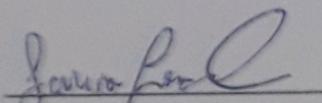
Ingeniero,  
Fabricio Guevara Viejo, PhD.  
**RECTOR**  
Universidad Estatal de Milagro  
Presente.

Yo/Nosotros, **Javier Michael Lima Carrera** en calidad de autor(es) y titulares de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación - Examen Complexivo, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta practica realizado como requisito previo para la obtención de mi (nuestro) Título de Grado, como aporte a la Temática "**ESTUDIOS DE UML EN RELACION AL DISEÑO DE SOFTWARE PUBLICADO POR SCIELO Y REDALYC**" del Grupo de Investigación **TICS Y DESARROLLO DE SOFTWARE** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social De Los Conocimientos, Creatividad E Innovación, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los días del mes de de 2018



Firma del Estudiante  
Javier Michael Lima Carrera  
CI: 0927996389

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

Yo, **Mirella Azucena Correa Peralta** en mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por el estudiante **Javier Michael Lima Carrera** cuyo título es **Estudios de UML en relación al diseño de software** publicado por SCIELO y REDALYC, que aporta a la Línea de Investigación **Ciclo de vida de un proyecto de software**. Metodologías y plataformas, previo a la obtención del Grado **Ingeniero en Sistemas computacionales**; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, a los 24 del mes de Mayo de 2018.



---

Ing. Correa Peralta Mirella Azucena

Tutor

C.I.: 0919615706

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

**Mirella Azucena Correa Peralta**

**Lisset Margarita Arevalo Gamboa**

**Denis Dario Mendoza Cabrera**

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta practica, previo a la obtención del título de **Ingeniería en sistemas Computacionales** presentado por el señor **Javier Michael Lima Carrera**.

Con el título: **Estudios de UML en relación al diseño de software.**

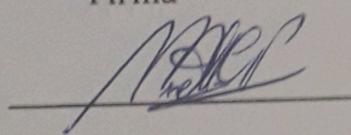
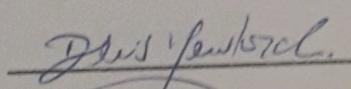
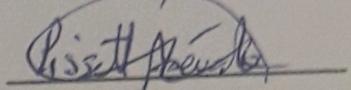
Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[ 80 ]
Defensa oral	[ 18 ]
Total	[ 98 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) APROBADO

Fecha: 24 de Mayo de 2018.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	Mirella Azucena Correa Peralta	
Secretario /a	Denis Darío Mendoza Cabrera	
Integrante	Lissett Margarita Arévalo Gamboa	

## **DEDICATORIA**

Gracias a Dios que es el que nos brinda la oportunidad de estar con vida y salud ya que sin Él no es posible hacer nada teniéndolo siempre en primer lugar y sobre todas las cosas.

Este proyecto está dedicado principalmente a mi familia que ha sido un pilar fundamental a lo largo de nuestra carrera nos han brindado un apoyo incondicional, nos han brindado su apoyo en todos los sentidos sea económico o emocional cuando hemos necesitado palabras de apoyo y aliento para seguir y alcanzar nuestra meta.

## **AGRADECIMIENTO**

Estoy agradecido enteramente con mis padres que han sido ellos los que nos han motivado a superarnos, han estado en nuestros altos y bajos como estudiantes siempre mostrándose orgullosos por nosotros eso ha sido un factor muy importante en nuestra carrera.

Este también se los debo a todos los buenos docentes con los que contamos en la universidad, aquellos que imparten más allá de una cátedra, aquellos que llegan al estudiante y quieren lo mejor para ellos, aquellos docentes que se convirtieron en nuestros amigos y compartimos muchas experiencias porque de eso se trata de crear esa confianza en ambas partes.

Y gracias a nuestros compañeros que se convirtieron en hermanos, porque la universidad pasa a ser nuestra segunda casa por todo el tiempo que pasamos en ella, donde aprendemos muchas cosas y en las cuales formamos lazos de amistad.

Gracias también a todos los que están detrás del personal administrativo que nos han sabido atender a nuestras solicitudes y peticiones y que gracias a ellos funciona correctamente nuestra facultad.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
Objetivos .....	4
Justificación.....	4
Antecedentes.....	5
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	6
METODOLOGÍA.....	10
DESARROLLO DEL TEMA.....	11
CONCLUSIONES.....	17
REFERENCIAS .....	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

TABLA 1. ELEMENTO DE DIAGRAMA DE SECUENCIA	7
FIGURA 2.METAMODELO DEL ESQUEMA PRE CONCEPTUAL EN ATOM3	12
FIGURA 3. METAMODELO DEL DIAGRAMA DE SECUENCIA EN ATOM	12
FIGURA 4.ESQUEMA PRECONCEPTUAL EN EL CASO DE ESTADO	14
FIGURA 5. DIAGRAMA DE SECUENCIA OBTENIDO.	16

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN ENTRE ESQUEMA PRECONCEPTUAL Y DIAGRAMAS DE SECUENCIAS.....	15
--	----

## **RESUMEN**

UML como diagrama de modelo de diseños de software ha evolucionado de forma secuencial. Hoy en día existen diferentes enfoques los cuales tienen como objetos generar de forma dinámica modelos conceptuales, tal tenemos el caso del diagrama de secuencia. El objetivo de este trabajo es analizar y aplicar técnicas de modelado UML en diagramas secuenciales a partir de esquemas pre conceptuales, haciendo uso de la metodología descriptiva, esta metodología consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Tanto así que se ha llegado a elaborar modelos interactivos e incrementales. UML es la metodología de software que actualmente se la usa con mayor frecuencia, teniendo en cuenta lo dicho UML es usado como un estándar para el desarrollo de modelados. Es de vital importancia saber seleccionar cual metodología de desarrollo utilizar al momento de modelar un caso de estudio, etc. De forma que los resultados satisfagan las necesidades de los usuarios o de los interesados. UML es un lenguaje de modelado de objetos u aspectos que permiten gráficamente mostrar los elementos estáticos o dinámicos de un software. Los diagramas de secuencia forman parte de los diagramas UML, En lo que concierne en el ámbito de la literatura estos suelen ser expresados en diversas opciones para la generación dinámica de un esquema pre conceptual. Este ejemplo se basa en un modelo secuencial relacionado con el despacho de un pedido. Hoy en día existen diferentes enfoques los cuales tienen como objetos generar de forma dinámica modelos conceptuales, tal tenemos el caso del diagrama de secuencia. Este documento tiene la finalidad conocer cuál es el funcionamiento y el aplicativo que tienen las reglas heurísticas que se definirán en la sección teórica del documento planteado.

**PALABRAS CLAVE:** Metodología UML, diagrama de secuencia, diseño de software, Scielo, Redalyc.

## **ABSTRACT**

UML as a model diagram of software designs has evolved sequentially. Nowadays there are different approaches which have as objects to dynamically generate conceptual models, such is the case of the sequence diagram. The objective of this work is to analyze and apply UML modeling techniques in sequential diagrams from pre-conceptual schemes, making use of the descriptive methodology, consequently this methodology consists in getting to know the situations, customs and predominant attitudes through the description exact of the activities, objects, processes and people. Its goal is not limited to the collection of data, but to the prediction and identification of the relationships that exist between two or more variables. So much so that it has come to develop interactive and incremental models. UML is the software methodology that is currently used most frequently, taking into account what has been said UML is used as a standard for the development of modeling. It is vital to know how to select which development methodology to use when modeling a case study, etc. So that the results meet the needs of users or stakeholders. UML is a language for modeling objects or aspects that graphically show the static or dynamic elements of a software. Sequence diagrams are part of the UML diagrams. As far as the field of literature is concerned, they are usually expressed in various options for the dynamic generation of a conceptual schema. This example is based on a sequential model related to the dispatch of an order. Nowadays there are different approaches which have as objects to dynamically generate conceptual models, such is the case of the sequence diagram. This document is intended to know what is the operation and the application that have the heuristic rules that will be defined in the theoretical section of the proposed document, this example is based on a sequential model related to the dispatch of an order.

**KEY WORDS:** UML methodology, sequence diagram, software design, Scielo, Redalyc.

## INTRODUCCIÓN

Un modelo de desarrollo de software tiene como objetivo modular los elementos bases de un modelo, así como la relación, comportamiento y dependencias que existen entre una aplicación de software. En el modelo de desarrollo de software es casi común que el lenguaje de desarrollo base sea el modelado unificado UML, muchos autores en sus aportaciones indican que es necesaria la aplicación de UML con nuevos parámetros y nuevos entornos de desarrollo para no hacer uso de extensiones innecesarias.

El diagrama de modelado unificado UML nos permite seleccionar aquellos elementos o partes de un lenguaje que sean de importancia, tomando como base los diagramas de comportamiento estático (diagramas de casos de uso, diagramas de clases), analiza el comportamiento dinámico de sus principales elementos durante su funcionamiento (diagramas de estados y diagramas de secuencias). El objetivo del diagrama de estado es el modelado de los principales eventos y estados que generan nuevas eventualidades en la instancia de una clase o para un sistema como un todo, por otro lado, los diagramas de secuencias hacen uso de instancia de interacción, las mismas permiten la comunicación entre los objetos y los actores mediante el uso de mensajes de comunicación. Con el uso de diagramas de secuencia, es posible conocer lo que ocurre internamente entre los actores e instancias de clases que participan en un diagrama de estados de un sistema de software. Los diagramas de secuencias UML constituyen elementos relevantes en el desarrollo de una aplicación software.

# CAPÍTULO 1

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El lenguaje unificado de modelado conocido como UML es aquel que nos permite modelar el comportamiento de un software de manera dinámica o estática, para lo cual se emplean técnicas o procedimientos los cuales generan una organización y perspectiva de lo que será nuestro sistema o software.

El problema nace cuando no existe el uso adecuado de las técnicas de diagramas de secuencias, no se aplica un análisis y diseño estructurado. Además, no se analizan los esquemas preconceptuales y generan problema en el desarrollo del sistema, y no contamos con un meta modelador que nos permita modelar nuestro sistema de manera automática

### Objetivos

- Investigar, analizar y estudiar el Lenguaje de Modelaje Unificado (UML) y aplicarlo en el Análisis y Diseño de un Sistema de Software
- Verificar la aplicabilidad y bondades del Lenguaje de Modelaje Unificado para el Análisis y Diseño de Sistemas.
- Utilizar la herramienta AToM<sup>3</sup>, como ejemplo de una Herramienta Meta modeladora que soporta el Lenguaje de Modelaje Unificado.

### Justificación

- El UML es una nueva herramienta que no ha sido utilizada de manera correcta en este ámbito. Es por ello que es una gran oportunidad para introducirnos en la investigación y desarrollo de este tema.
- Esta es una tendencia muy marcada, puesto que se ve en la orientación a objetos una herramienta poderosa que puede ser utilizada para el desarrollo de los

sistemas de información.

- Necesidad de aprender a utilizar Herramientas AToM<sup>3</sup> para el meta modelado y la transformación de modelos. Recordemos que estas herramientas mejoran la eficiencia y eficacia de los desarrolladores, y por ende la obtención de sistemas que satisfacen mejor las necesidades de los usuarios finales.

## **Antecedentes**

Durante nuestros estudios universitarios profundizamos bastante en lo que conocemos como Análisis y Diseño de Sistemas. Tuvimos la oportunidad de conocer y aplicar a profundidad lo que se conoce como Análisis y Diseño Estructurado, con todas sus técnicas como los Diagramas de Flujos de Datos, Diagramas Entidad Relación, Diagrama de Jerarquía de Funciones, etc.

Sin embargo, nuestro conocimiento de otras metodologías es muy limitado.

El Lenguaje de Modelaje Unificado (UML, Unified Modeling Language), es el lenguaje de modelaje orientado a objetos estándar de la industria para especificar, visualizar, construir y documentar los elementos de los sistemas de software, así como para modelaje del negocio y de otros sistemas que no son de software. Simplifica el proceso complejo de análisis y diseño de software, facilitando un plano para la construcción. En este trabajo se plasma la utilización del UML y su aplicación en el análisis y diseño de sistemas.

El UML representa una colección de las mejores prácticas de ingeniería que han probado ser exitosas en el modelaje de sistemas grandes y complejos. En la actualidad existen una serie de empresas que se dedican al desarrollo de herramientas que utilizan como base la notación y sintaxis integrada en el UML.

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El diagrama de secuencia forma parte de los diagramas de interacción de las especificaciones de UML que describen los aspectos dinámicos de un sistema y muestran las interacciones entre los objetos de un sistema y los mensajes enviados entre ellos, ordenados según su secuencia en el tiempo.

Los diagramas de secuencias son útiles para diversos usos:

**El modelo de escenarios de uso**, el cual es un escenario que describe una posible forma en que un sistema es utilizado. La lógica de un escenario de uso puede estar conformado de un caso de uso, como por ejemplo la secuencia alternativa o un paso completo a través de un caso de uso. Un escenario de uso puede también utilizar un paso a través de la lógica contenida en diversos casos de uso.

**La detención de cuellos de botella en un modelado orientado a objeto**, en estos pueden visualizarse los mensajes de comunicación que existe entre los objetos y cuanto se demoran en ejecutar el método instanciado. Es posible dar como conclusión que es de importancia cambiar el diseño con el objetivo de distribuir la carga dentro del sistema.

Los principales componentes del diagrama de secuencia especificados por, para una versión 2.1 los cuales siguen siendo válidos en la Superestructura UML 2.1.2, pueden ser apreciados en la tabla 1.

Tipo de Notación	Notación	Descripción
Margen		Proporciona un borde visual para el diagrama de secuencia.
Línea de Vida		Representa un participante individual en una interacción.
Actor		Representa el papel desempeñado por un usuario.
Mensaje		Define una comunicación particular entre líneas de vida de una interacción.
Fragmento combinado		Describe una interacción reutilizable.

Tabla 1. Elemento de diagrama de secuencia

Fuente: Modelado UML Secuencial Scielo

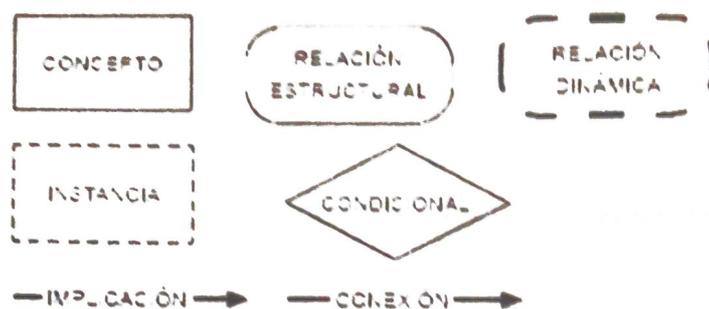
### Esquemas pre conceptuales

Básicamente un modelo verbal constituye la representación de los requerimientos del interesado o usuario y un medio de comunicación directa con el analista, la cual tiene como objetivo describir las necesidades y los problemas generados por un sistema. Sin embargo, por estar escrita en un lenguaje natural, esta descripción suele ser compleja de interpretar, vaga o ambigua.

En este contexto surgen los EP, los cuales son esquemas pre conceptuales, se aplica una gráfica, el cual está compuesta de notaciones para la expresión de los diversos elementos del discurso de un cliente y conforman elementos que satisfacen un gran avance en la obtención dinámica de los diagramas de UML, teniendo como un elemento base el lenguaje controlado.

La sintaxis básica de los esquemas pre conceptuales se muestra en la Figura 1 y su explicación es la siguiente: los conceptos son sustantivos o sintagmas nominales del discurso del interesado, las instancias son conjuntos de valores que puede tomar un concepto y que sirven para aclararlo (se unen al concepto que las origina mediante una línea discontinua), las relaciones estructurales son relaciones permanentes entre los

conceptos (asociadas con los verbos “es” y “tiene”), las relaciones dinámicas se asocian con los denominados “verbos de actividad” (que generan relaciones de tipo temporal entre los conceptos), las “Implicaciones sirven para unir relaciones dinámicas o para unir condicionales con relaciones dinámicas estableciendo entre ellas una relación causa-efecto), los condicionales son relaciones de causalidad que indican las restricciones o reglas del negocio que se deben cumplir y las conexiones permiten enlazar los conceptos con las relaciones y las relaciones con los conceptos.” (Apel, 2013).



*Figura 1.* Elementos de los esquemas preconceptuales.

*Fuente:* Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información Scielo

### **Metamodelador AToM<sup>3</sup>**

Como objetivo primordial es el modelado y el cambio de modelos. El primer objetivo hace énfasis en la descripción del modelado en varias clases de formalismos los cuales son usados para modelar softwares. Las variaciones de los modelos enfatizan el proceso automático de convertir, modificar y hacer traducciones en el lenguaje, el cual se encuentra en un formalismo los cuales son generados a partir de otro modelo.

AToM<sup>3</sup> contiene un ambiente gráfico amigable el cual agiliza el desarrollo de las especificaciones de un diagrama de forma muy parecida a como se desarrollan las instancias de un diagrama UML en una herramienta CASE tipo convencional. Dicha especificación puede ser usada posteriormente en la materialización de instancias las cuales forman un dominio de un problema particular.

Como un punto adicional AToM<sup>3</sup> facilita la expresión de ciertas anomalías en términos de gramática de grafos, los cuales pueden ser combinados en base a la expresión gráfica con

la textual, en forma de precondiciones y postcondiciones que pueden establecer un lenguaje Python.

### **Generación dinámica de diagramas de secuencias**

En lo que concierne en el ámbito de la literatura suelen expresarse en diversas propuestas para la generación automática de un esquema conceptual. Por otro ámbito, se encuentran propuestas que inician del lenguaje base o natural; por otra parte, están aquellas que ejercen un código fuente como punto de inicio o arranque.

### **Obtención de diagramas de secuencias de UML a partir de esquemas preconceptuales**

(CZT, 2016) da una propuesta el cual se basa en el uso de esquemas preconceptuales, dado que comprendían las funciones de varios de los diagramas representativos de UML, los cuales son clases, operadora de acciones y la comunicación base.

Estos esquemas utilizan esquema gráfico para la expresión de los diversos elementos del discurso de un interesado y constituyen un paso middleware en la creación dinámica de los diagramas UML. El elemento “ventana” forma parte de una UI con la cual el usuario de un software puede interactuar. Así, cuando en una transacción se menciona el sistema, se puede cambiar con los “ventana” con la cual el usuario interactúa.

### **Definición de reglas heurísticas**

Los diferentes elementos del diagrama de secuencia e pueden visualizar a partir de un esquema pre conceptual mediante el cual las reglas que se dan en esta sección son prevenientes de las demás.

- Regla 1: Elementos base (Autores).
- Regla 2: Elemento Línea de vida con base de la relación automática
- Regla 3: Elemento Línea de vida con base a la relación estructural.
- Regla 4: Elemento Línea de vida con doble relación estructural.
- Regla 5: Elemento Mensaje con base a la relación automática.
- Regla 6: Elemento mensaje dinámico.
- Regla 7: Secuencia.
- Regla 8: Elemento fragmento combinado.

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA**

Partiendo como base desarrollo de software orientado a objetos, la metodología que se aplica para la elaboración del documento presente es la metodología descriptiva por que se analiza el comportamiento y propiedades que generan los diagramas secuenciales, así como la interacción que existe entre estos en el desarrollo de sistemas relacionados a la variedad de lenguajes, utilitarios de diseño y programación, para la recopilación de la información y antecedentes que permitan profundizar la parte teórica y generar nuevas aportaciones de casos o fenómenos.

Así también aplica una investigación documental utilizando diferentes tipos de documentos, indagando e interpretando diferentes libros y escritos con la finalidad de obtener los resultados esperados. Empleando técnicas de análisis basada en la identificación de las entidades y de las relaciones que se dan entre ellas en la parte de realidad que pretendemos modelar

Esta clase de diagrama muestra una interacción el cual representa y forma parte de una secuencia de objetos entre diversos elementos de una clase, así como la secuencia entre componentes de subsistemas y otros actores. Un factor de vital importancia y que influye en el diagrama de flujo de control de un participante es el uso de diagramas de visualización de instancias y eventos. Se seleccionó el modelado secuencial como base, la cual costa de diferentes definiciones y técnica.

## CAPÍTULO 4

### DESARROLLO DEL TEMA

#### **Implementación del diagrama de secuencia con base en las reglas en AToM<sup>3</sup>**

En el desarrollo de la propuesta se aprovechan varias ventajas las cuales son mencionadas de las herramientas AToM para la creación de modelos y a su vez metamodelos los cuales se basan en la transformación entre esquemas preconceptuales y los diagramas de secuencia.

#### **Definición de los metamodelos**

En lo que conlleva AToM la definición de los metamodelos se basa en modelos relacionales tales como el: modelo entidad-relación en su formato extendido con restricciones, por lo cual las entidades como rombos, y las relaciones de formas estructurales se las puede visualizar por medio de relaciones correspondientes al esquema preconceptuales y a los diagramas de secuencias. Es necesario indicar que el modelo entidad relación forma parte de un modelo estructural, por tal motivo es necesario realizar su debida lectura en el orden deseado por el cliente, ya que solo se basa en establecer la relación entre varias entidades del mundo. Para tener una mejor perspectiva de estos conceptos en la figura 2 puede apreciarse la entidad “RelacionEstructural” y la entidad “Ventana”, los cuales son concatenados mediante una relación el cual se la denomina “REVentana”. Estos elementos del segundo cajón de cada entidad proporcionan características que la entidad posee y están denominados como atributos. Como otro punto importante, se registra toda la información correspondiente al tipo de característica o atributo. Como ejemplo, el atributo “Nombre” en la relación entidad “RelacionEstructural” es un tipo cadena. De forma lógica se pueden realizar la lectura correspondiente de los demás elementos correspondientes a la figura 2.

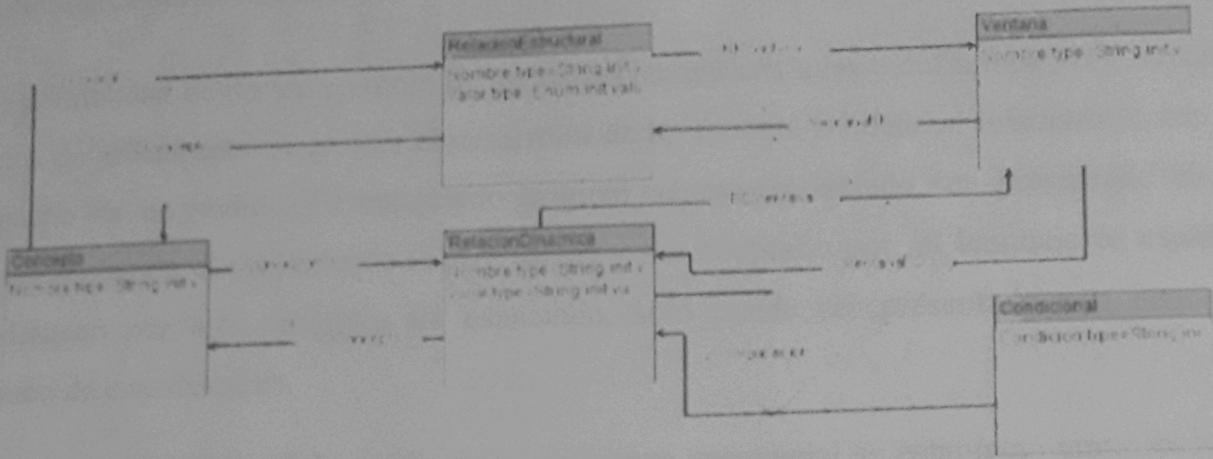


Figura 2. Metamodelo del esquema pre conceptual en ATOM3

Fuente: Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información

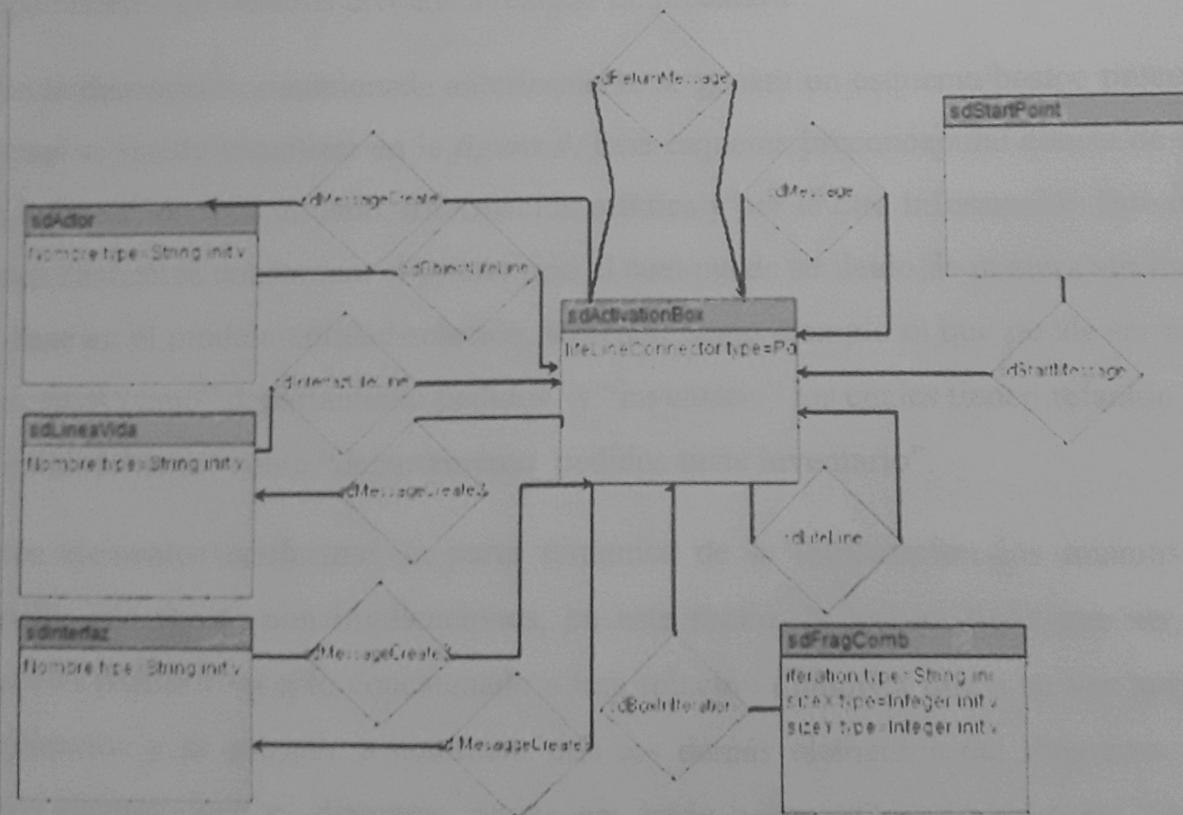


Figura 3. Metamodelo del diagrama de secuencia en ATOM

Fuente: Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información

La escritura de las reglas de transformación entre los diversos metamodelos en AToM son realizados en la gramática de grafos el lenguaje de Python. Esto se aplica en la revisión metodológica del documento.

Con la finalidad de dar un ejemplo de las reglas heurísticas que se definieron en la sección teórica del documento se genera el desarrollo de un modelo secuencial relacionado con el despacho de un pedido. El enunciado original de este modelado fue presentado en el idioma inglés en el proyecto de (Fried, 2015) y fue adoptado por el lenguaje en español UN-Lencep por estos motivos de espaciado, solo puede ser presentado una pequeña fracción de este discurso.

Como ejemplo para la elaboración de un diagrama secuencial se estableció como base el proceso que toma la realización de un pedido en “x” empresa, en el cual el asistente recibe un pedido, por consiguiente el departamento de pedidos realiza la comprobación y la verificación de stock existente del artículo, por consiguiente el asistente verifica que se haya efectuado el pago, en caso de que el estado sea no autorizado, se procede a rechazar el pedido por parte del departamento de pedidos, en caso de que sea lo contrario el departamento de pedidos procede a realizar un inventario.

Con la descripción mencionada anteriormente se genera un esquema básico preconceptual el cual se puede visualizar en la *figura 4*. Este esquema preconceptual consta de dos tipos de información, por un lado, información estática y por la otra información tipo dinámica. Estos elementos conforman el primer tipo el cual puede ser leído de manera similar a como se hace en el modelo entidad-relación, teniendo como ejemplo el que pueda ser leídos con conceptos como “departamento pedidos” y “inventario” los cuales tienen relación mediante la entidad “tiene” como “departamento\_pedidos tiene inventario”.

Estos elementos conforman la parte dinámica de la información los mismos que son aquello que consta con implicaciones; en este modo, la lectura tiene que ser realizada desde el primer concepto concatenado a una relación dinámica que a su vez surge de una implicación y se procede a continuar con los demás elementos del diagrama. Tenemos como ejemplo que el diagrama puede ser leído como “Cuando asistente contiene un pedido, entonces departamento\_pedidos verifica la cantidad existente y luego el asistente consulta pago”.

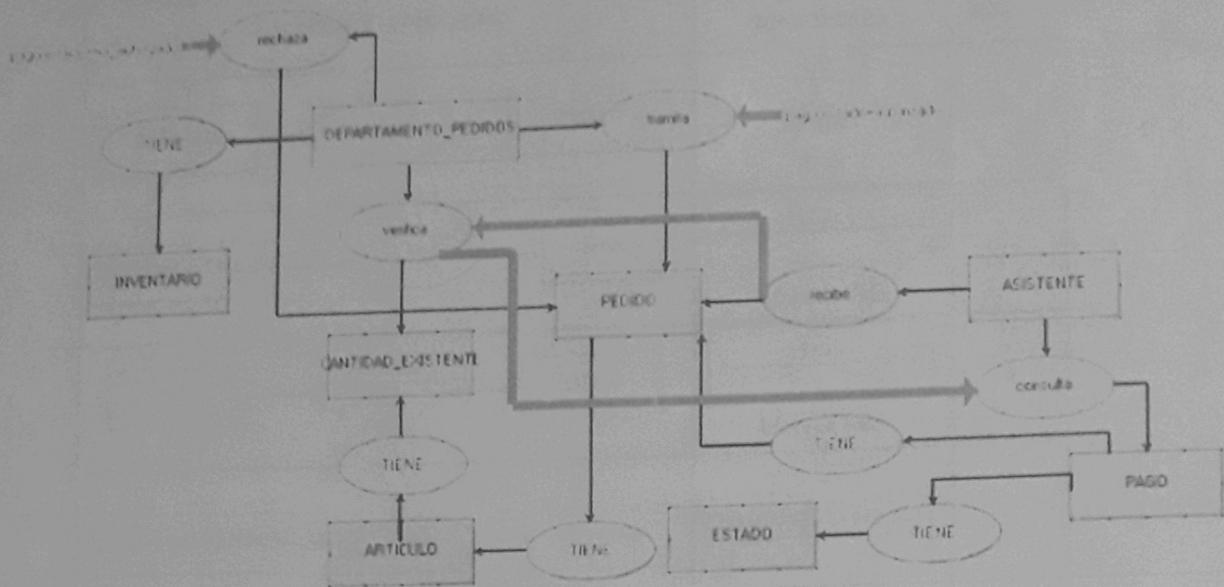


Figura 4. Esquema preconceptual en el caso de estado

Fuente: Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información Scielo

Las preguntas o condicionales las cuales están encerradas en los rombos pueden ser leídos como relación causa-efecto y por ende son de tipo dinámicos ya que pueden tomar varios estados de acuerdo a la acción realizada, por ejemplo: puede ser leído “si pago\_estado= no autorizado, entonces departamento\_pedidos rechaza pedido”.

En la tabla 2 se puede visualizar de forma detallada la aplicación de las reglas de transformación para el caso de estudio, así mismo la tabla 2 está compuesta de la parte del esquema preconceptual, los elementos que pueden ser identificados del diagrama de secuencia y las reglas aplicadas, así como también la tabla 2, muestra ejemplo de la regla 9 el cual nos permite identificar la secuencia de los mensaje en un método recibe(), entonces se procede a verificar\_CANTIDAD\_EXISTENTE() y realizar una consulta().

Por ultimo en la figura 5 puede apreciarse de forma clara el diagrama de secuencia en su versión final al ejecutar la transformación. El diagrama base “asistente” es un actor, “departamento\_pedidos”, “pedidos”, “articulo” y “pago” las cuales son clases de objetos y las flechas significan los diversos mensajes de comunicación que pueden ser generados y enviado de forma dinámica a diversos objetos para poder realizar el cambio o transformación representada en la secuencia.

Esquema Preconceptual	Elemento identificado	Regla aplicada
	 Asistente Actor	1
	 Línea de Vida	2
	 Línea de Vida	3
	 Línea de Vida	3
	 Línea de Vida	4
	 Mensaje	6
	 Mensaje	7
		11

Tabla 1. Proceso de transformación entre esquema preconceptual y diagramas de secuencias.

Fuente: Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información Scielo

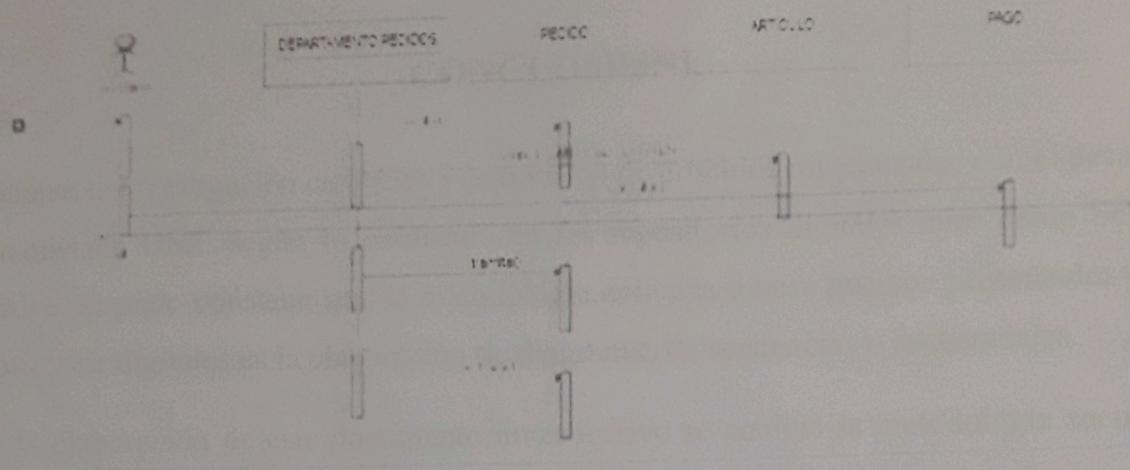


Figura 5. Diagrama de secuencia obtenido.

*Fuente:* Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información Scielo

## **CAPÍTULO 5**

### **CONCLUSIONES**

Mediante la investigación científica y la revisión de artículos relacionados con el desarrollo de modelado UML según lo publicado en los repositorios digitales tales como Scielo y Redalyc, se pudo constatar que la metodología aplicada o base que son presentados en los repositorios digitales es la elaboración de diagramas de secuencias o secuenciales.

Con la elaboración de este documento investigativo se analizó la metodología secuencial en el modelado UML, el cual apoya la interacción con el interesado en el proceso de desarrollo empleando los requerimientos pre conceptuales, se visualizó reglas heurísticas para la transformación dinámica entre varios esquemas y el diagrama de secuencias, los cuales permiten generar la interacción entre los diferentes objetos en un sistema.

Se parte de la demostración de un dominio del interesado o cliente el cual representa esto el esquema pre conceptual, el cual puede verse como un intermediario en la realización del analista-interesado.

Se definió un conjunto de protocolos heurísticos de transformación entre los diversos esquemas pre conceptual y el diagrama de secuencia UML 2.1.1, los cuales permitieron de tal forma transformar el diagrama preconceptual al diagrama secuencial facilitando el entendimiento de las actividades u procesos en la lectura dicho diagrama.

Se ejecutó la inclusión de un nuevo elemento llamado ventana el cual permitió la especificación de los esquemas pre conceptual, con el objetivo de facilitar la conversión expuesta en esta investigación.

## REFERENCIAS

- Ambler, S. (2016). *The elements of UML 2.0 style*. Valencia: Univerity Press.
- Apel, S. D. (2013). *Feature-Oriented Software Product Lines: Concepts and Implementation*. Springer Publishing Company, Incorporated.
- Arjona, O. (2016). Comunicacion secuencial en elementos Pattern. *Pattern Languages*, 81.
- Billiton, R. A. (2014). Evaluacion de ingenieria en sistemas. *Techniques*, 20.
- Bodden, E. T. (2013). A Brief Tour of Join Point Interfaces. e *Companion on Aspect-Oriented Software Development*, 19-22.
- CZT. (2016, 12 17). *Community of Z Tools*. Retrieved from <http://czt.sourceforge.net/>
- De Lara, J. G. (2013). *Metodologia y grafico de transformacion y modelo de cheque para el analisis hibrido de sistemas*. Valencia: Computer Science.
- Flied, G. . (2015). *Requerimientos textuales y especificaciones UML*. Paris: Applications.
- Fowler, M. S. (2014). UML Distilled. *ReadingMA*, 21.
- Hauge, R. K. (2013). *Diseño con secuencias de diagramas Uml y Sistemas metodologicos de modelado* Springer. Verlag. Madrid: Springer.
- J., O. A. (2014). Administracion elaborada en UML. *Computing*, 22.
- Kobro, R. H. R. (2015). *Interactions with Underspecification Nondeterminism*. Madrid: Nordic Journal.
- Luli, J. (2013). Presentacion de computacion en el modelado UML. *Distribuyed System*, 43.
- Martin F, P. L. (2013). La nueva metodologia. *Arquitectura e Ingenieria*, 20.
- Mich, L. (2014). *Lenguaje natural y objetos orientados a requerimientos usando el lenguaje natural para el proceso de sistemas*. Bologna: Italy editorial.
- Montgomer, D. (2014). Diseño y analisis experimental. *Jhon Wiley*, 32.
- Palazio, G. (2008). El avance inalambrico en las redes local. *wlan actual*, 10.
- Pooley, R. K. (2013). The unifed modeling language and performance. *Pproccedings Software*, 146.
- Ragnhild K, S. (2016). *Entendimiento y especiicaciones expresadas en diagramas UML*. Univrsidad de Oslo: Oslo.
- Runde K, R. H. (2015). Interaccion con diagramas UML en el repositorio digital Scielo. *Tecnologic Information*, 20.
- Sabino, C. (2014). El proceso de investigacion de redes WLAN. *Caracas lan*, 20.
- Sanchez, J. y. (2009). Redes. *Madrid Mcrgt*, 22.
- Thomasian, A. B. (2014). Analytic queueing network models for parllel. *Computers*, 12.

- Torres A, Z. C. (2015). *LOS MODELSO VERBALES Y SU UTILIZACION EN LA ELABORACION DE ESQUEMAS CONCEPTUALES*. Bogota: Eafit.
- Varela C, D. L. (2010). Comunicaciones y redes de computacion. *wireless lan*, 43.
- Weiss, B. (2014). *Introductory Statics*. Addison-Wesley, 65.
- Xie S, K. E. (2013). Emperical Evaluation of a UM, Sequence Diagram with Adornments to Support Understanding. *Ciencia Soclo*, 32.