

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



TRABAJO FINAL

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UNA ARQUITECTURA DE COOPERACIÓN HORIZONTAL BASADA
EN METAMODELOS, ENFOCADA A PLATAFORMAS DE E-COMMERCE PARA
DISPOSITIVOS MÓVILES: CASO DE ESTUDIO PYMES EN EL SECTOR TEXTIL
EN BOGOTÁ**

AUTOR: NESTOR FERNANDO ALVAREZ GOMEZ

CÓDIGO: 2014 2196 001

DIRECTOR: Ph.D GIOVANNY MAURICIO TARAZONA BERMUDEZ

BOGOTA D.C.

RESUMEN

Este proyecto plantea la creación de una arquitectura de cooperación horizontal para el comercio electrónico, enfocado a pequeñas empresas, facilitando el proceso de transporte de mercancía, por medio de la recopilación de la información de los diversos procesos logísticos, para que dicha mercancía pueda ser entregada por un solo proveedor logístico, reduciendo favorablemente los costos al cliente final.

PALABRAS CLAVE

- Comercio Electrónico
- Cooperación Horizontal
- Logística Colaborativa
- E Commerce
- Taxonomía
- Ontología
- DSL-Lenguajes de dominio específico
- MDA –Arquitectura basada en modelos
- MDE- Ingeniería basada en modelos

AGRADECIMIENTOS

A Dios, Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor; A mi padre por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre; a mis familiares, a mis tíos, en especial a mi tío Marcos que me está apoyando desde el cielo; y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de este proyecto de investigación.

A mis maestros; por su gran apoyo y motivación para culminación de la tesis y por las ayudas en la elaboración de esta. A mi director de tesis, el Ingeniero Giovanni por su apoyo ofrecido en este trabajo, y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional. A la ingeniera Daniela Pacheco por sugerirme ciertas correcciones y mejoras de la tesis. A mis amigos. A la Universidad por permitirme parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

¡Gracias a ustedes!

TABLA DE CONTENIDO

1. Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Contenido..... | 3 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 6 |
| 2. PREGUNTA DEL PROBLEMA..... | 6 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 7 |
| 3.1 Justificación teórica..... | 7 |
| 3.1.1 Problemática geográfica del comercio electrónico en Colombia. | 8 |
| 3.1.2 Problemas del sector textil del comercio electrónico..... | 9 |
| 3.1.3 Factores que afectan al sector textil para tener éxito en el comercio electrónico. | 9 |
| 3.1.4 Claves para que el sector textil pueda incursionar en el comercio electrónico. | 10 |
| 3.2 Justificación metodológica..... | 10 |
| 3.3 Justificación Práctica | 11 |
| 4. HIPÓTESIS..... | 11 |
| 5. ANÁLISIS DE IMPACTOS..... | 12 |
| 5.1 impacto socio cultural | 13 |
| 5.2 impacto económico..... | 13 |
| 5.3 impacto ambiental | 13 |
| 5.4 impacto social..... | 14 |
| 6. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 14 |
| 6.1 Antecedentes teóricos | 14 |
| 6.2 Antecedentes históricos..... | 19 |
| 6.2.1 Inicios del comercio electrónico..... | 19 |
| 7. OBJETIVOS | 21 |
| 7.1 Objetivo General | 21 |
| 7.2 Objetivos específicos..... | 21 |
| 8. METODOLOGÍA SEGUIDA DURANTE LA INVESTIGACIÓN..... | 22 |
| 8.1 Especificaciones técnicas para la construcción de la Arquitectura..... | 22 |
| 8.2 Población Y Muestra | 23 |
| Introducción | 25 |

| | | |
|----------|---|----|
| 9. | PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 26 |
| 9.1 | Definición del problema | 26 |
| 9.2 | Identificación del Problema | 27 |
| 10. | MARCOS DE LA INVESTIGACIÓN | 28 |
| 10.1 | MARCO SECTORIAL..... | 28 |
| 10.1.1 | Importancia del sector textil en Bogotá..... | 30 |
| 10.1.2 | El sector logístico en Colombia | 29 |
| 10.1.3 | Ecommerce y logística colaborativa | 30 |
| 10.1.4 | Colaboración horizontal | 31 |
| 10.2 | Marco referencial..... | 32 |
| 10.2.1 | Comercio electrónico | 32 |
| 10.2.1.1 | EL COMERCIO ELECTRÓNICO EN COLOMBIA..... | 32 |
| 10.3 | Marco Legal..... | 33 |
| 10.3.1 | Marco legal de la Cooperación en Colombia | 33 |
| 10.3.2 | Marco legal del comercio electrónico..... | 34 |
| 11. | MARCO CONCEPTUAL | 35 |
| 11.1 | MDA..... | 35 |
| 11.2 | Ingeniería basada por modelos-MDE..... | 36 |
| 11.3 | La Ontología | 43 |
| 11.4 | El Comercio Electrónico Y Su Relación Con La Ontología En El Sector Textil Colombiano ... | 44 |
| 11.5 | Plataformas De Comercio Electrónico | 45 |
| 11.6 | La Interoperabilidad De Los Sistemas De Información | 47 |
| 11.7 | logística colaborativa y su aporte en la cooperación..... | 47 |
| 12. | Arquitectura de Cooperación horizontal basada en metamodelos enfocada a E-commerce | 48 |
| 12.1 | Generalidades De La Arquitectura | 48 |
| 12.1 | Descripción de módulos comunes de las plataformas de E-commerce | 49 |
| 12.1.1 | Descripción de Opencart..... | 49 |
| 12.1.2 | Descripción de Magento | 50 |
| 12.1.3 | Descripción de Prestashop..... | 51 |
| 12.1.4 | Comparativo general entre las Plataformas | 0 |
| 12.1.5 | Generación de la taxonomía común a las plataformas de E-commerce | 54 |
| 12.1.6 | Taxonomía para el Catálogo..... | 56 |

| | | |
|---------|---|----|
| 12.1.7 | Taxonomía para Clientes | 57 |
| 12.1.8 | Taxonomía para el producto | 58 |
| 12.1.9 | Taxonomía para el transporte..... | 59 |
| 12.1.10 | Taxonomía para la venta | 60 |
| 13. | Semántica de Procesos logísticos de E-commerce. | 61 |
| 14. | Ontología para el Modelo Semántico de Comercio Electrónico | 63 |
| 15. | Creación del Metamodelo de E-commerce | 67 |
| 16. | Herramienta DSL para las plataformas de Comercio Electrónico – Horicoop | 72 |
| 17. | Transformación entre modelos..... | 74 |
| 18. | Generación del metamodelo de Horicoop..... | 76 |
| 19. | Archivo de formato XML generado por el metamodelo | 80 |
| 20. | Conclusiones..... | 82 |
| 21. | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 86 |

PARTE I

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN, DISEÑO DE UNA ARQUITECTURA DE COOPERACIÓN HORIZONTAL BASADA EN METAMODELOS, ENFOCADA A PLATAFORMAS DE E-COMMERCE PARA DISPOSITIVOS MÓVILES: CASO DE ESTUDIO PYMES EN EL SECTOR TEXTIL EN BOGOTÁ

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Plantear una arquitectura cooperación para los operadores logísticos del comercio electrónico, es fundamental en las empresas del sector textil, ya que en la actualidad dichas empresas no poseen metodologías conjuntas para el transporte de mercancía.

Debido a la falta de metodologías de transformación y colaboración en la información correspondiente a los operadores logísticos, surge la necesidad de unificar los datos referentes al transporte de mercancía en las plataformas de Comercio Electrónico, esto posibilitará que los usuarios finales puedan recibir la mercancía a menores costos y con tiempos de entrega más cortos.

Al emplear una correcta manipulación de los datos con ayuda de la arquitectura de cooperación horizontal, permitirá al operador logístico entregar con mayor facilidad, velocidad y a menor costo, los productos textiles al cliente final.

2. PREGUNTA DEL PROBLEMA

¿Puede crearse una arquitectura de cooperación horizontal para el comercio electrónico basada en metamodelos, que pueda ser implementada en plataformas de e-commerce móviles, aplicado a PYMES del sector textil de Bogotá?

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Justificación teórica

En la actualidad existen muchas oportunidades y ventajas por el uso del comercio electrónico a través de internet. Al reducir costos de comunicación, gastos de transporte y distribución, permitiendo así mejorar las alianzas comerciales entre socios e inversionistas. Las empresas están estableciendo sistemas basados en herramientas de internet, para facilitar los procesos de suministro y el manejo de inventarios, también usan los diversos componentes de la red para el control de personal, venta de productos y servicios, mejorar relaciones con clientes y tener reportes contables para cumplir las normativas que establece la ley (Ibrahim, 2015)

Nace la necesidad de aprovechar dichas ventajas para suplir la falta de aplicaciones móviles enfocadas a los procesos logísticos, también se deben mejorar los estándares de manipulación de información en comparación con la venta tradicional; las ventajas del comercio electrónico son:

- Disponibilidad del producto las 24 horas.
- Reducir costos en personal.
- Favorecer la interacción con los clientes.
- Reducir los inventarios.
- Agilizar los procesos del negocio.
- Mejor publicidad de los productos.
- Mayor acceso a mercados globales.
- Bajo riesgo de inversión.

Se debe destacar que este proyecto de investigación logra acoplar la mayoría de las ventajas mencionadas previamente, impulsando así el mercado textil de la región y sobre todo el de la ciudad de Bogotá, sin que sobresalga entre otros mercados nacionales, sin opacar la excelente calidad de los productos textiles de otras ciudades como Medellín, Cali y Bucaramanga.

Aparte de las ventajas nombradas previamente, también existe una serie de problemas que afectan el sector textil, para resolver estos inconvenientes se describen una serie de claves para incursionar en el comercio electrónico que se explicarán posteriormente. (Ungureanu, 2017)

3.1.1 Problemática geográfica del comercio electrónico en Colombia.

Colombia necesita mejorar poco a poco los procesos asociados a la cadena de distribución, mejorando la forma en que suplen la demanda nacional e internacional de productos textiles, es importante que se modifique la legislación colombiana para que se pueda acoplar a las políticas enfocadas a los modelos económicos actuales (Morales, Bernal, & Vargas, 2015).

Otro gran inconveniente es la diversidad geográfica, debido a que la región andina posee una gran cantidad de montañas, entre las más importantes la cordillera de los andes, esto altera la estructura de las vías, haciéndolas pequeñas y no especializadas para el transporte de mercancía a gran escala.

Otro inconveniente es que Colombia no está preparada para el flujo moderado y alto en infraestructura portuaria y aeroportuaria. “El compromiso del estado en el tema de los puertos, es atraer más inversión privada, logrando posicionar a Cartagena entre los puertos más destacados de Latinoamérica, pero aún está latente el problema de falta de capacidad y es necesario encontrar nuevas medidas para superarlo” (Quiñones-Bolaños, Bustillo-Lecompte, & Mehrvar, 2016).

Los problemas de ubicación geográfica, económica e infraestructura, no son los únicos que se presentan al momento de llevar a cabo procesos de compra-venta, transporte o cadena de distribución. También se encuentra el déficit en cuanto a los procedimientos relacionados con el comercio electrónico, estas falencias se describen en el documento emitido llamado “Conpes 3620 del año 2009”, el cual tiene como objetivo:

- Aumentar el uso y aprovechamiento del comercio electrónico en las empresas y el sector productivo, socializar los beneficios obtenidos en calidad del producto y generar buenas prácticas en el uso de la herramienta.

- Adaptar las normas y regulaciones para promover la protección al consumidor, en el uso de medios electrónicos, la seguridad informática y la competencia, así como eliminar las barreras que bloquean la entrada al mercado.
- Promover entre todos los que intervienen en la cadena de valor del comercio electrónico, con mejora en su oferta de bienes y servicios, imponiendo nuevos contenidos locales, una logística más apropiada y un mejor acceso para los medios de pago electrónicos.

Es una necesidad para este proyecto de investigación, facilitar el uso del comercio electrónico para el sector textil colombiano, mejorando los procesos de transporte de productos usados en las Pyme de la ciudad de Bogotá.

3.1.2 Problemas del sector textil del comercio electrónico.

Uno de los principales problemas del sector textil colombiano, se debe a los inconvenientes internos de producción, la falta de eficiencia y de innovación. “Estas industrias (grandes empresas y PYMES) no poseen una gran disposición al cambio, pero tienen que ser más innovadoras para sobrevivir” (Martínez & Piña, 2016).

Otra deficiencia, está enfocada a las leyes relacionadas con la venta de textiles, pues no existe una reglamentación adecuada y políticas acordes a los diversos tipos de comercio electrónico en Colombia, “para generar tranquilidad necesaria entre clientes y usuarios, incentivando así la comercialización de textiles y productos relacionados” (Busom & Vélez-Ospina, 2017).

3.1.3 Factores que afectan al sector textil para tener éxito en el comercio electrónico.

En la actualidad el comercio electrónico está en auge, es por esto que las empresas textiles deben aprovechar al máximo el uso de las TIC para desarrollar un futuro viable en su actividad económica de una forma más productiva.

A continuación, se explicarán los factores que afectan al sector textil para tener éxito en el comercio electrónico:

- La facilidad para adquirir bienes y servicios de manera física, pues debe detallarse la calidad del producto textil, palpar su suavidad, y color y otros factores que no pueden verse por medios electrónicos.
- La percepción de inseguridad al realizar una compra electrónica.
- La adaptación de empresas encargadas de los pagos en internet, para poder adecuar la compra en la entrega del producto, lo que facilita a los clientes que no tengan tarjeta de crédito, poder realizar compras por la web.

3.1.4 Claves para que el sector textil pueda incursionar en el comercio electrónico.

Es de destacar que este proyecto de investigación necesita una arquitectura de cooperación enfocada en la logística electrónica que ayude a las PYME a mejorar su cadena de valor, es por esta razón que el proyecto mejorará los cuatro factores claves para que el sector textil sea exitoso al incursionar en el comercio electrónico:

- Se deben satisfacer los tiempos de entrega en un corto plazo de tiempo, para que el cliente esté satisfecho, ya que los procesos logísticos son fundamentales en la reducción de tiempos de entrega entre el cliente y el proveedor textil
- Manejar adecuadamente las tecnologías, pues la empresa debe estar actualizando constantemente, acceder a nuevas tecnologías es una necesidad y mejora el desarrollo de la micro y mediana empresa.
- Crear relaciones sólidas entre el cliente y la empresa textil, para que se genere una cadena de valor que provea lealtad y el cliente siga comprando al mismo proveedor.

3.2 Justificación metodológica

Para lograr cumplir los objetivos de investigación, se realizó análisis de las plataformas de comercio electrónico, posteriormente se generó una taxonomía común a las plataformas, luego se creó un DSL, finalmente se generó un metamodelo, este proceso se detallará en partes posteriores de este proyecto; así mismo, para la validación se creó un prototipo de aplicación móvil que pueda ser usado en Pymes del sector textil en Bogotá.

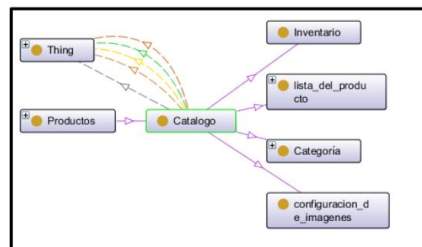
3.3 Justificación Práctica

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar el nivel de desempeño de la industria textil en la ciudad de Bogotá, con el uso de los metamodelos validados en este proyecto.

4. HIPÓTESIS

En la actualidad no existe en la ciudad de Bogotá una arquitectura de logística de cooperación horizontal que pueda ser usada por los operadores de transporte, que facilite la entrega de mercancía a varias empresas usando un único operador logístico. Una de las finalidades de este proceso de investigación es que una empresa transportadora pueda realizar el proceso logístico a varios clientes a la vez, lo que permitirá en un futuro mejorar los procesos y costos de distribución de las Pymes en la ciudad de Bogotá, mejorando competitividad frente a otras ciudades productoras de textiles en Colombia. (Quintero-araújo, Juan, Carl, & Gauss, 2016)

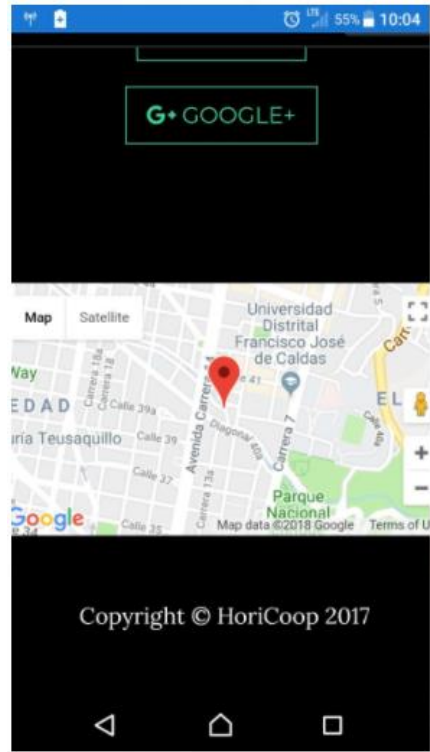
Este proyecto crea las bases de una arquitectura de cooperación horizontal basada en metamodelos, enfocada a plataformas de comercio electrónico para dispositivos móviles, facilitando al proveedor logístico el acceso de información referente al transporte de mercancía.



Taxonomía del catálogo, base para la arquitectura de cooperación, fuente Autor.

Esta propuesta también trata de mejorar la calidad de la logística del sector textil bogotano, pues al optimizar los procesos del negocio se reducen los costos de

producción y se facilita la interacción con los clientes, pues el proveedor logístico podrá acceder más fácilmente a la información de las tiendas por medio del APP HORICOOP. (Guerlain, Cortina, & Renault, 2016).



HoricoopAPP, fuente autor.

5. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Para el presente análisis de impactos, se ha empleado lo siguiente:

Se determina varios ámbitos generales en los que el proyecto influirá positiva o negativamente; en la presente investigación, se han determinado las áreas sociales, económicas ambientales y el ámbito educativo.

5.1 impacto socio cultural

El proyecto incidirá a corto, mediano y largo plazo, el cambio de hábitos en el proceso de transporte de mercancía, la reducción de costos de los procesos logísticos, beneficiando a los consumidores de la industria textil de la ciudad de Bogotá, así como la reducción de residuos en el transporte de mercancía. Además permitirá generar una metodología de cooperación entre los operadores logísticos de la ciudad de Bogotá.

5.2 impacto económico

Las pequeñas y medianas empresas del sector Textil, se beneficiarán económicamente de varias maneras, ayudando tanto a los propietarios como a los clientes, otorgándoles productos de buena calidad, las microempresas podrán cubrir todas sus obligaciones, al reducir sus costos tendrán mayor rentabilidad.

Este tipo de proyecto involucra la contratación de personal calificado y no calificado, la misma que tendrá la capacitación respectiva durante todo el proceso de arranque del proyecto.

5.3 impacto ambiental

A través de la implementación del proyecto en Pymes del sector Textil, se incentiva al uso de productos orgánicos, desechando la utilización de productos tóxicos de las diferentes categorías que actualmente la mayoría de empresas textiles utilizan para contrarrestar los problemas que se les presentan en la creación del producto textil, con el fomento de la comercializadora se estará reduciendo en parte la contaminación en el campo por los desechos sólidos y líquidos que generan.

5.4 impacto social

Esto implica que, al ser un impacto positivo medio, la microempresa textil será beneficiada tanto a nivel individual como colectivo, permitiendo generar una alternativa de progreso para la ciudad de Bogotá y sus alrededores.

6. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Con la finalidad de reflejar los avances y el estado actual del conocimiento en los temas de "Comercio electrónico en el sector textil en la ciudad de Bogotá" y los "Progresos e innovaciones en procesos de logística cooperativa", varios proyectos han propuesto objetivos similares y sirvieron como guía para tener bases sólidas en la solución de las temáticas establecidas en este proyecto de investigación.

6.1 Antecedentes teóricos

En la investigación realizada por (Martínez & Jaffe, 1933), titulada "comparación entre los diferentes nodos organizacionales, de cooperación en diversas redes"; Se enfoca de un modelo para explorar los efectos del comportamiento en diferentes redes sociales, compartiendo la información de forma cooperativa y horizontal, en los cuales los individuos del medio ambiente se ayudan entre sí para protegerse de los predadores.

El proyecto de investigación de (Chen, 1994) trata de la generación de un modelo de cooperación entre agentes en base a una estructura esquelética. Los principales factores que intervienen en este modelo son los económicos, geográficos y los juegos de cooperación. Con ayuda de este modelo cooperativo, ellos pueden mostrar el aumento de los niveles de confianza, mejoras en las redes, reducción de costos, crecimiento de las empresas y la distribución de las ganancias.

El comercio electrónico de hoy se puede ver con varias perspectivas enfocados a distintos tipos de clientes, en la investigación realizada por (Poong, 2006), demuestran

que existen varios frameworks de comercio electrónico enfocados a distintos componentes y distintos tipos de clientes.

En la tesis realizada por "(Şensoy & Yolum, 2007)" que trata de la evolución de las ontologías orientadas a servicios, se provee una aproximación a las ontologías comunes enfocadas a los agentes de comunicación, sin embargo estos se vuelven difíciles de soportar en el medio ambiente donde los agentes se condicionan de forma independiente, acuerdo a las experiencias de los individuos, dicho proyecto habla de una aproximación entre las ontologías y los conceptos de cooperación entre los agentes al solapar varias ontologías, los resultados de la simulación muestran que se aceptan conceptos mutuos.

En la tesis denominada modelamiento y simulación de una multinacional enfocada a la distribución logística (Ghanmi, Campbell, & Gibbons, 2008), realizan un análisis del manejo de los diversos procesos logísticos, tratando de reducirlos al mínimo, optimizando el uso de recursos y mejorando la interoperabilidad en operaciones militares, ese proyecto se enfoca en la empresa multinacional "THEATRE DISTRIBUTION", realizan un concepto de alianza o coalición entre las operaciones, considerando la creación de logísticas enfocadas a los centros de distribución, combinando los elementos de transporte de diversas naciones en un sistema logístico común mejorando los procesos nacionales.

En el análisis realizado por (Escribano, Giraldo, & Mata, 2008), se observa el comportamiento de grupos sociales, adaptándose a las habilidades horizontales enfocadas a pequeños grupos de estudiantes. Estos estudiantes generaban grupos de trabajo para mejorar el proceso de aprendizaje, trabajar de forma cooperativa, realizando planes de trabajo y estudiando en forma grupal.

En el proyecto de(Tarazona, Diaz Rojas, & Pablo, 2012) se habla sobre el uso de herramientas tecnológicas a través de las cuales se generará un modelo basado en comercio electrónico, este modelo pretende facilitar la interacción y control que se pueden establecer a través de un portal electrónico que desarrolle los servicios

comerciales y productivos a lo largo de la cadena de abastecimiento del sector textil y de las confecciones.

En el proyecto de Carlos Danilo Díaz Rojas y Pablo Vergara Gómez (Tarazona et al., 2012), realizaron un estudio con la finalidad de establecer los modelos de comercio electrónico para la interacción de los eslabones de la cadena de abastecimiento del sector textil y de la confección en Bogotá, se realizó un análisis detallado de los distintos componentes y modelos usados en el comercio electrónico y su énfasis en las cadenas mencionadas anteriormente. Esta investigación anterior permitió establecer los modelos más comunes empleados en el comercio electrónico y poder así evaluar más fácilmente cuales son usados en cada una de las plataformas Prestashop, Magento y OpenCart, para facilitar el diseño de la arquitectura de las plataformas anteriormente mencionadas en base a los modelos obtenidos. Aunque los modelos anteriores fueron una buena herramienta para el uso en las plataformas, fueron modelos incompletos y debieron terminarse y adecuarse a las características específicas de cada plataforma de comercio electrónico.

En la investigación realizada por "(Jiang, Zhang, Wang, & Sun, 2011)", realiza un análisis detallado del personal enfocado al comercio electrónico, así como la interacción entre los productos, formas para mejorar la velocidad entre el proceso de entrega de mercancía y para conocer las necesidades de los clientes. En la investigación hacen un análisis en diversos sectores del comercio electrónico asiático, mejorando tanto la seguridad como los problemas logísticos, así como la credibilidad con el cliente; todos estos inconvenientes pueden ser mejorados con una correcta implementación de comercio electrónico.

En la investigación realizada por "(Kats, Vermaas, & Visser, 2011)", se realiza una comparación entre el comercio electrónico y el móvil, en el que se analizan los diversos factores tales como: proveedores, clientes, competidores. El resultado de la investigación indica que el comercio móvil difiere del basado en web en algunos componentes tecnológicos, pero a la vez comparten tanto modelos del negocio como estructuras modulares para los proveedores, arquitecturas de los clientes y compañías de comercio electrónico.

En el libro llamado *Progressions and Innovations in Model-Driven Software Engineering*, en el Capítulo 7- *Model-Driven Engineering for Electronic Commerce* de (Tarazona, 2012), explora por medio de un metamodelo el desarrollo de un proceso específico de comercio electrónico para la reutilización y la interoperabilidad, que propone obtener la taxonomía de los procesos de e-business. Esto se logra con la ayuda de los principios propuestos por el Model Driven Engineering (MDE), específicamente la propuesta de la OMG, Model Driven Architecture (MDA), permite minimizar el tiempo y el esfuerzo necesarios para crear soluciones de comercio electrónico. Esta investigación ayudó en la comprensión de los procesos de la logística en el comercio electrónico con la finalidad de dar el apoyo a todas las actividades relacionadas a las Compras, Ventas, Transporte de mercancía, manejo de clientes y catálogos. Orientó y ayudó en la elaboración del metamodelo base para la creación de un lenguaje de dominio específico, usando MDA y MDE; finalmente usando el GMF de Eclipse, se utilizó previo metamodelo para la generación del aplicativo GMF-Graphical Commerce, aplicación que migra los datos entre las plataformas de Magento, OpenCart y Prestashop.

En la investigación realizada por (Martínez & Jaffe, 2012.), se realiza un análisis de los diversos tipos de cooperación, analizando tanto la cooperación horizontal como la cooperación vertical, con sus diversos tipos de estructuras de comportamiento, mostrando como resultados los tipos de transmisión de información entre los individuos, haciendo más sensible la transmisión horizontal en pequeños grupos de personas; finalmente se realiza una comparación entre las diversas tasas de cooperación horizontal mostrando también que entre grupos sociales más grandes, la cooperación es más difícil.

El proyecto de (Dalila, 2014) trata de analizar los factores que influyen en los procesos logísticos, en los que se establecen distintos frenos legales reduciendo a las compañías sus ganancias, posteriormente se realiza un proceso de cooperación entre empresas de transporte para reducir el impacto económico de dicha legislación, estos impactos están analizados y simulados bajo el análisis de varias rutas de transporte tratando de mejorar también los factores de tráfico, ruidos y congestión en la ciudad.

En la investigación enfocada a las métricas para sistemas cooperativos, se establece una serie de indicadores de desempeño y tasas para el análisis de espacios de trabajo compartidos (Jeners, Augustin, & Augustin, 2014), investigan la actividad de los usuarios en varios espacios de trabajo y comparan estos resultados con las métricas propuestas, las diversas actividades, la productividad y la cooperación. Con base a esos resultados se realiza una investigación de la intensidad de los documentos compartidos, las investigaciones muestran que las métricas permiten una identificación del estado del espacio de trabajo.

En la investigación de (Glöckner & Ludwig, 2017), se habla sobre la logística en la nube, siendo enfocada en su gran parte por la distribución de los servicios logísticos gracias a los recursos virtualizados, estos se pueden agrupar, encapsular y combinar para poder aplicar los modelos logísticos a arquitecturas modulares enfocadas a mejorar la cadena de valor al cliente. Las redes logísticas ayudan que los procesos de envío de mercancías, mejoren los procesos de servicios y reducen el gasto de recursos, se deben estructurar los bienes y servicios de manera que se pueda reducir la brecha semántica, crear una ontología enfocada a la estructuración de los procesos logísticos puede ayudar a cerrar esta brecha.

En la siguiente ilustración se observan los principales artefactos obtenidos, con base en la investigación de los antecedentes mencionados anteriormente.

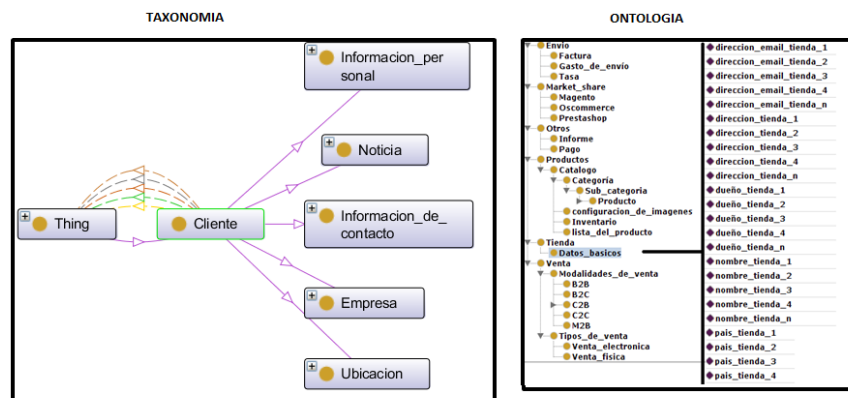


Ilustración 1. Taxonomía y ontología obtenidos en la investigación. Fuente: Autor.

Basado en la taxonomía se generó una ontología enfocada al transporte de mercancía, posteriormente se desarrolla un DSL y finalmente se crea una aplicación móvil para que pueda ser usada por los operadores logísticos.

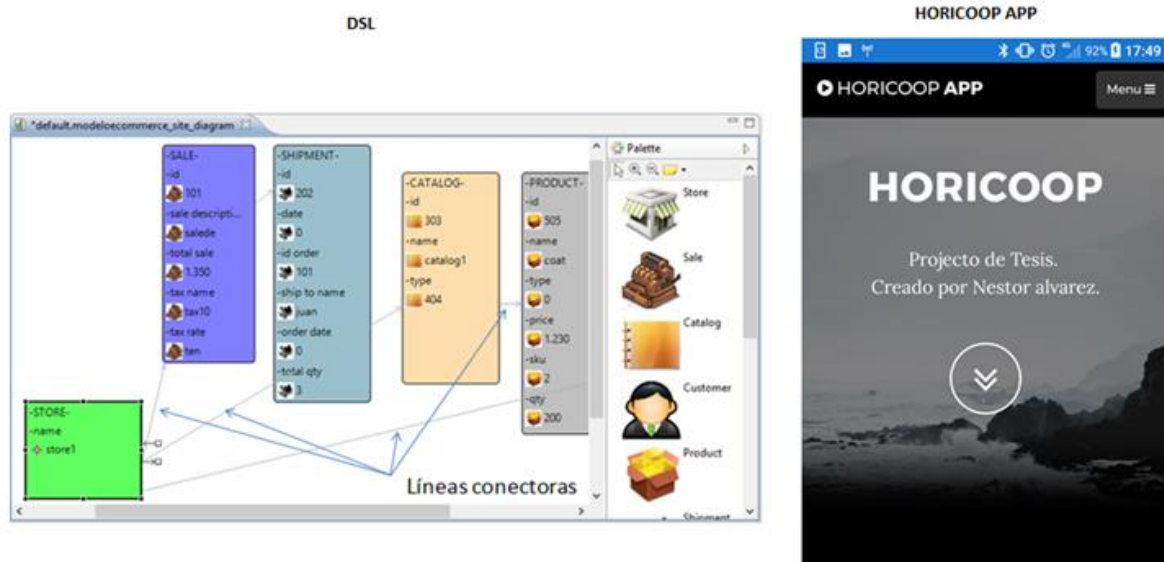


Ilustración 2. DSL y App obtenidos en la investigación. Fuente: Autor.

6.2 Antecedentes históricos.

6.2.1 Inicios del comercio electrónico.

El comercio electrónico surgió alrededor de los años 1920 en Estados Unidos, y apareció por medio de la venta por catálogo, este nuevo sistema de distribución fue una revolución en ese momento, pues el cliente podía realizar la compra sin necesidad de ver el producto y solo viendo una foto en el catálogo. La ventaja de este tipo de venta se realiza por medio de varias fotos de los productos, el usuario puede tener una idea de lo que va a comprar y el acceso al producto puede llegar incluso a zonas rurales, en el que no llegaría cualquier distribuidor. (Maltese:2016)

Cerca de los años 1970, se incluyó el uso de la computadora para transmitir información con una mayor cobertura a todos los clientes con un estándar para la transmisión de los pedidos, agregando más información a los productos; trajo mejoras

en los procesos de fabricación y las empresas crearon estándares para la producción, lo que facilitó el crecimiento de la industria de productos por catálogo.(Baeza-Yates, 2017)

A Finales de 1980, apareció la publicidad de productos en televisión, lo que creó una nueva modalidad de venta por catálogos, llamada venta directa, en la cual los productos son mostrados en detalle, el presentador muestra los diversos usos del producto, pues pueden exhibirse todas sus características y mostrar sus mejores cualidades. La venta era concretada por medio telefónico y se realizaba el pago por medio de tarjeta de crédito. (Jack, Chen, & Jackson, 2017)

Alrededor de los años 90, las familias tenían más fácil acceso a internet, pues aparecieron computadoras a menores costos y planes de internet para hogares a precios más accesibles, también surgieron herramientas para interactuar con facilidad a la red. El crecimiento de internet trajo el nacimiento de un tipo nuevo de usuarios, al aparecer nuevos tipos de usuarios también surgió el boom del comercio electrónico.

Este auge del comercio electrónico se divide en cuatro generaciones:

En la primera generación, aparece desde 1993 y se caracteriza por el nacimiento de sitios web enfocados a las ventas masivas, posteriormente se crearon catálogos en la red, el usuario podía contactarse con el vendedor por medio de correo electrónico.

La segunda generación, se caracteriza porque las empresas empiezan a darse cuenta que es un buen negocio la venta por internet, crean los centros comerciales virtuales en los que se realizan ventas al por mayor, se rentan espacios para otras tiendas y se vende toda clase de productos. El medio de pago para la mayoría de las compras era por medio de tarjetas electrónicas, usando transferencias y por medio de tarjetas de crédito.(Terada, Jing, & Yamada, 2015)

En la tercera generación se automatizo el proceso de selección de productos, facilitando el envío de la mercancía y o retención la información específica de ellos. Nacen las primeras bases de datos y las páginas web dinámicas, que interactúan con el usuario dependiendo de sus gustos y del tipo de producto a escoger, nace también

el marketing digital y los primeros protocolos de pago seguro por medio de tarjetas electrónicas.(Ryu, Kim, Aoki, & Chung, 2017)

La cuarta generación contiene contenido totalmente dinámico, generado a partir de aplicaciones web con bases de datos muy robustas, cuidando el diseño y el aspecto de la página web, usando gente especializada a la par de informáticos para establecer protocolos seguros para el acceso a los datos y el manejo de los métodos de pago, además que se usan siempre protocolos de protección de la información de los clientes.

7. OBJETIVOS

Para poder responder y resolver el problema, se plantearon los siguientes objetivos:

7.1 Objetivo General

Desarrollar una arquitectura de transporte colaborativo basado en metamodelos para plataformas de e-commerce móviles, con el fin de flexibilizar el sistema logístico.

7.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar la arquitectura colaborativa de comercio electrónico basada en metamodelos, usado en los modelos de negocios del e-commerce, en términos de las condiciones, esquemas de interacción y procesos que debería adoptar una Pyme del sector textil de Bogotá para desarrollar sus actividades basadas en dicho modelo de negocio
2. Realizar un análisis detallado de las plataformas de Comercio Electrónico estudiadas en este proyecto, como Opencart, Magento and Prestashop.
3. Identificar y evaluar los componentes que caracterizan las semánticas existentes del modelo colaborativo del e-commerce, en términos de su

aplicabilidad a la implementación de sitios de comercio electrónico en torno al sector textil en Bogotá.

4. Establecer un modelo semántico para las plataformas de E-commerce, basado en la identificación de una taxonomía común a los procesos de logística en las plataformas de Opencart, Magento and Prestashop.
5. Identificar las ventajas y retos del modelo colaborativo para la logística electrónica, que faciliten el desarrollo del negocio de las Pymes del sector textil de Bogotá.
6. Validar la arquitectura planteada por medio de un aplicativo para dispositivos móviles que valide el modelo de transporte colaborativo.

8. METODOLOGÍA SEGUIDA DURANTE LA INVESTIGACIÓN

Se procederá al desarrollo y elaboración de la propuesta en el siguiente orden:

- Acceso a la taxonomía obtenida en nuestra semántica de procesos de logística electrónica
- Creación de la ontología respectiva del comercio electrónico
- Desarrollo de un metamodelo del transporte de mercancía
- Desarrollo de un aplicativo móvil para probar dicha arquitectura

8.1 Especificaciones técnicas para la construcción de la Arquitectura

La Arquitectura será obtenida a partir de las plataformas de e –commerce y creará un estándar común para ellas. El propósito es llegar a un nivel de abstracción suficiente que permita facilitar la obtención de datos referentes a la logística electrónica.

Se realiza un proceso de investigación descriptiva en el que se detallan los siguientes componentes:

- 1) Establecer las características de los comportamientos de plataformas de comercio electrónico investigadas.
- 2) Identificar patrones de conducta de los operadores logísticos, actitudes de las personas que se ven afectadas por los procesos de cooperación horizontal en el transporte de mercancía
- 3) Establecer comportamientos concretos por operador logístico, así como comportamientos de grupos sociales al conocer metodologías de manipulación de información logística.
- 4) Descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de investigación.
- 5) Identifica características del proceso de cooperación logístico, observando formas de conducta y actitudes del grupo logístico investigado, establece comportamientos concretos y descubrir si se comprueba la asociación entre los procesos logísticos y los costos en el transporte.
- 6) Asociar comportamientos propios de cada modelo logístico, para describir fenómenos y procesos. Por ejemplo, analizar los modelos de datos de cada plataforma de comercio electrónico para conocer sus diversos modos de manipulación y almacenamiento de la información.
- 7) Explorar los gustos de los consumidores, los nichos de mercado y los comportamientos del cliente frente a los procesos logísticos, la aceptación hacia la sustitución del modelo de transporte tradicional por un transporte cooperativo.

8.2 Población Y Muestra

Este proyecto está enfocado únicamente en los operadores logísticos de las empresas textiles de las Pyme de la ciudad de Bogotá, se realizará un análisis de la información respectiva a los procesos de transporte de mercancía y su afectación al usar el transporte cooperativo. Se espera tomar muestras de información referente al transporte y ser manipulada por la arquitectura de cooperación, haciendo más fácil su manipulación y uso para los operadores logísticos.

El proceso de recolección de la información se tomará directamente de las bases de datos de las plataformas de comercio electrónico, posteriormente se realizará un análisis y manipulación de los datos para que puedan ser interpretados por el usuario final (operador Logístico).



CAPÍTULO 2 LA COOPERACIÓN HORIZONTAL EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO

Introducción

Las metodologías de transporte de cooperación horizontal juegan un papel importante en las plataformas de comercio electrónico, es importante promover entre ellas un proceso de colaboración en el envío de mercancía, con el objetivo de mejorar los tiempos de entrega en productos específicos, garantizando la reducción en los precios de transporte de mercancía(Q. Zhang & Cao, 2017).

La cooperación horizontal se enfoca en mejorar la interacción entre las plataformas del e-commerce con el usuario, es decir el transportista. Se busca agilizar los procesos logísticos mediante el concepto de optimización de recursos, bien sea tiempo, dinero o distancias, desde que la mercancía sale de la empresa proveedora hasta el cliente final, se trata de satisfacer al cliente de manera eficaz y eficiente(Mahlamäki, 2015)

Estas metodologías aparecieron alrededor del año 1970, fueron usadas como herramientas de cooperación entre microempresas. El motivo principal de su uso radica la reducción de gastos en el proceso de entrega de sus productos, ya que este representa una serie de gastos frente a proveedores y empresas logísticas.(Glowacka, 2015)

La cooperación horizontal es aplicada en este proyecto con el fin de analizar los datos referentes al transporte de mercancía, la cual es comercializada a través de

plataformas de e-commerce, facilitando la interacción empresa-cliente, desarrollada en la ciudad de Bogotá.

9. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

9.1 Definición del problema

Es necesaria la creación de una arquitectura de cooperación para la manipulación de datos referentes a los procesos logísticos en las plataformas de comercio electrónico, que requiere emplear formatos de transformación de datos enfocados al Shipping; actualmente existen unos cuantos de ellos para llevar a cabo esta transformación, pero son muy engorrosos y se venden a muy altos costos, solo son capaces de transformar ciertos tipos de datos alusivos a los catálogos y los productos, pero no funcionan para la migración entre plataformas y mucho menos para la obtención de los datos concernientes al transporte de mercancía (Buzzi, Gennai, Petrucci, & Roma, 2017).

En las Plataformas de Comercio Electrónico, se evidencia la falta de formatos para la transformación de la información, por lo que se podría definir que hay pocos programas disponibles para la transformación y la edición de datos para ser interoperables entre estas plataformas, haciendo más difícil el proceso de migración de datos referentes al transporte de mercancía. (García-Galán, Trinidad, Rana, & Ruiz-Cortés, 2016). Los pocos formatos que existen cuentan con insuficiencia en el manejo de transformación de datos, algunos de los problemas que presentan son:

Solo dejan migrar ciertos tipos de información (Productos y catálogos), obligan al usuario a usar las últimas versiones de OpenCart, Prestashop y Magento, pues versiones anteriores no pueden ser migradas, los datos que extraen están incompletos, debido a problemas en la migración entre plataformas, los programas enfocados a la migración de plataformas se venden a altos costos.

En vista de la ausencia de formatos eficientes se hace necesario un proceso de migración de los datos referentes a la logística y al transporte de mercancía, por

medio de una arquitectura de cooperación horizontal, pues sería muy difícil que el operador de transporte transversal trate de manipular los datos de las diferentes tiendas, este proceso requeriría mucho tiempo (días e incluso semanas, dependiendo de la cantidad de productos que la empresa logística desee transportar) , además es necesaria una semántica común a las plataformas de Comercio Electrónico, primordial para que los usuarios que deseen transportar su información, puedan migrar cualquier tipo de dato, no solo de catálogos y/o productos, sino cualquier dato referente a la logística electrónica de Prestashop, OpenCart o Magento.

Siguiendo esta logística electrónica aplicada en el sector textil colombiano es necesario el diseño de una arquitectura cooperativa de comercio electrónico, debido a que dependen de un proceso de transformación de los datos referentes al transporte de mercancía, lo que facilita los procesos logísticos de distribución cooperativos, acordes a sus necesidades económicas (Posch, 2017).

9.2 Identificación del Problema

Con el fin de identificar el problema que presenta el sector textil y de las confecciones para implementar metodologías cooperativas en procesos logísticos, se tuvieron en cuenta las siguientes fases:

- Análisis de las metodologías de cooperación existentes en las empresas logísticas.
- Desarrollo del modelo semántico para el transporte de mercancía en el sector textil y de la confección para la ciudad de Bogotá.
- Identificar las necesidades que se presentan en la logística electrónica en empresas del sector textil.
- Dar a conocer las necesidades de la cadena de abastecimiento del sector textil que pretenden satisfacer: la facilidad para conectar los datos referentes a los procesos logísticos de las tiendas electrónicas y facilitar la disponibilidad de dichos datos para mejorar los procesos en el transporte de mercancía.

CAPÍTULO 3

10. MARCOS DE LA INVESTIGACIÓN

10.1 MARCO SECTORIAL

La industria textil y de confecciones en Colombia es una de las más grandes y con mayor experiencia en América Latina, gracias a la tecnificación en los procesos productivos las empresas colombianas se han enfocado en la innovación y especialización, sobre todo a través de la costura de alta calidad, mejorando la eficiencia y rapidez en la producción, así como los procesos de entrega de productos y obteniendo certificaciones de calidad (ISO, BASC, WRAP).

El sector textil es uno de los más importantes y dinámicos de la economía colombiana, incluye 450 empresas textiles y posee alrededor de 10.000 fabricantes de ropa, la mayoría son PYMES, el 50% tiene entre 20 y 60 máquinas de coser. (Chen, 1994; Fields, Searle, & Kafai, 2016; Guo, Zheng, Ling, & Yang, 2014; Urrea Camargo, 2010)

En 2015, la industria textil y de confección contribuyó con 1,3 por ciento del producto interno bruto de Colombia (PIB) y el 10,4 por ciento del PIB de manufactura nacional. Estas industrias también emplean el 20 por ciento de la fuerza laboral del país, incluyendo más de 130.000 empleos directos y 200.000 indirectos, representa el 5% de las exportaciones totales, en comparación a 21% de la capacidad de fabricación del país. en noviembre de 2015 el sector textil-confección registró un crecimiento de 4,8% en producción, 4,3% en ventas y 0,7% en generación de empleo.

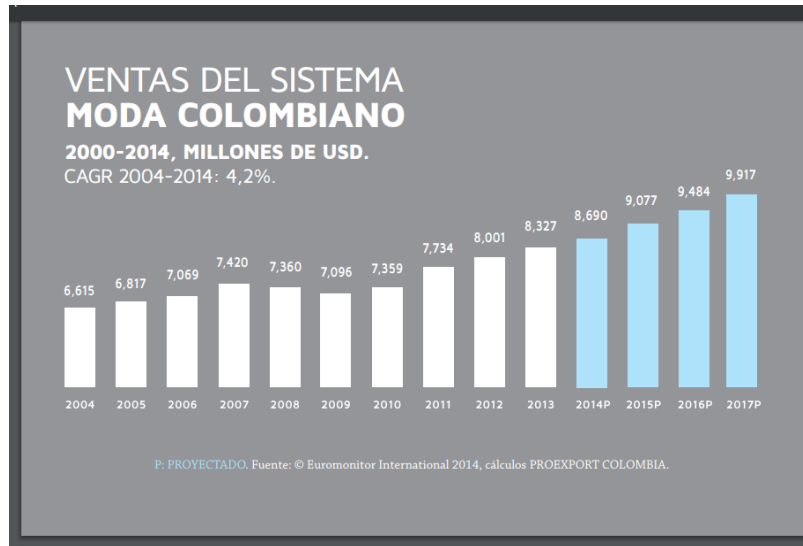


Ilustración 2. Ventas hasta el 2016 en millones de dólares, de Proexport 2016

Los productos más importantes de los últimos cinco años han sido jeans para hombres y niños, pantalones de algodón para las mujeres y las niñas, y los brasieres. Estos tres productos representaron el 27,5% de las exportaciones totales en 2011. El país exporta sólo el 15% de sus textiles y actualmente es un importador neto en este ámbito; sin embargo, es un exportador neto de prendas de vestir, con un 57% de la ropa colombiana producida que se vende en el mercado internacional (Berglund, Duvall, & Dunne, 2016).

El acceso a los mercados tanto externos como internos, el historial de la industria, los incentivos legales y regímenes fiscales especiales, son algunas de las principales razones por las cuales Colombia es un lugar atractivo para el desarrollo de proyectos de producción de la Industria Textil y de la Confección. (Aliaga et al., 2016; Chamber, 2012; López-Nores et al., 2009; Pardo Martínez, 2010)

Por otra parte, la aprobación del Tratado de Libre Comercio con los EE.UU. representa una oportunidad de negocio para el sector que se traducirá en su mayor crecimiento y desarrollo potencial a lo largo de la cadena de producción, el sector con el apoyo de la ANDI, Inexmoda, Proexport y PTP, entre otros; esta fuerza laboral del sector aparece gracias a organismos como el SENA, que ofrece formación gratuita a empresas y trabajadores.

Actualmente, hay 12 programas especializados para el sector con una cobertura nacional, Colombia tiene una variedad de pisos térmicos que permite la producción, la investigación y el desarrollo de diferentes fibras acopladas a los diversos pisos térmicos. Además alberga importantes ferias textiles como Colombiatex, Colombiamoda, así como otras ferias de Calzado y Cuero.

El país es el tercer productor de ropa íntima de Suramérica y fabrica las marcas líderes en el mundo en ropa deportiva y pantalones vaqueros, las plantas de producción y procesos de lavado incluye equipos de la más alta calidad, y sus prendas son conocidas en todo el mundo (Ceballos & Villegas Gómez, 2014; de Paula, de Souza, Millen, Borges, & Randall, 2015)

10.1.1 Importancia del sector textil en Bogotá

Acerca de la producción textil en Bogotá, podemos encontrar a las empresas distribuidas de cierta manera: 42 % se encuentran el Puente Aranda, Engativá, Kennedy, Santafé y los Mártires; en donde Puente Aranda y Fontibón concentran el conjunto del 77% de las grandes y el 44% de las medianas empresas de la cadena. Por otro lado, Usme, Bosa, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe y Antonio Nariño son localidades en donde la prelación existente es de microempresas y pequeñas empresas.

Existen en Bogotá 5958 empresas de transformación en confección, que representan el 42% del total de la cadena de abastecimiento de la confección y los textiles (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015). El sector de la confección es exportador y sus cifras lo demuestran, el 57% de la producción es vendida a clientes extranjeros, los principales destinos de exportación de la confección fueron:

- Venezuela: (55%)
- E.E.U.U. (21,4 %)
- México (6,77 %)
- Ecuador (4,95 %)
- Unión Europea (3,14 %)
- Centroamérica (1.95 %)
- Perú (1,34 %)
- Otros 4,40 %

Las empresas en los sectores de comercio, industria y servicios utilizan internet (93,4%, 88,7% y 96,7%, respectivamente). Del total de las empresas, 75 % lo usan para búsqueda de información y el 88% en el uso de correo electrónico, Según otras cifras publicadas por el CEC (Centro de Estrategia y Competitividad de la Facultad de Administración de los Andes) en 2008, el 60% de las empresas utilizan internet para hacer solicitudes o pedidos a sus proveedores y el 50% hacen compras a través de internet(Ibáñez, García Rueda, Maroto, & Delgado Kloos, 2013; PORTAFOLIO.COM, 2017).

10.1.2 El sector logístico en Colombia

Según el ranking logístico internacional (logistic performance index), Colombia está en el puesto 97, en el índice de desempeño logístico con una calificación en ascenso de 2,64 (con falsificaciones de 1 a 5). Al Observar con detalle el ranking logístico del Banco Mundial, Colombia se ubica en el en el puesto 64 con una calificación de 2.87.(de Souza, Goh, Lau, Ng, & Tan, 2014; Guajardo & Rönqvist, 2015; Ronald, Yang, & Thompson, 2016)

| Country | Year | LPI Rank | LPI Score | Customs | Infrastructure | International shipments | Logistics competence | Tracking & tracing | Timeliness |
|-----------------|------|----------|-----------|---------|----------------|-------------------------|----------------------|--------------------|------------|
| Armenia | 2014 | 92 | 2.67 | 2.62 | 2.38 | 2.75 | 2.75 | 2.50 | 3.00 |
| Namibia | 2014 | 93 | 2.66 | 2.27 | 2.57 | 2.70 | 2.69 | 2.56 | 3.15 |
| Moldova | 2014 | 94 | 2.65 | 2.46 | 2.55 | 3.14 | 2.44 | 2.35 | 2.89 |
| Nicaragua | 2014 | 95 | 2.65 | 2.66 | 2.20 | 2.69 | 2.58 | 2.58 | 3.17 |
| Algeria | 2014 | 96 | 2.65 | 2.71 | 2.54 | 2.54 | 2.54 | 2.54 | 3.04 |
| Colombia | 2014 | 97 | 2.64 | 2.59 | 2.44 | 2.72 | 2.64 | 2.55 | 2.87 |
| Burkina Faso | 2014 | 98 | 2.64 | 2.50 | 2.35 | 2.63 | 2.63 | 2.49 | 3.21 |
| Belarus | 2014 | 99 | 2.64 | 2.50 | 2.55 | 2.74 | 2.46 | 2.51 | 3.05 |
| Ghana | 2014 | 100 | 2.63 | 2.22 | 2.67 | 2.73 | 2.37 | 2.90 | 2.86 |
| Senegal | 2014 | 101 | 2.62 | 2.61 | 2.30 | 3.03 | 2.53 | 2.65 | 2.53 |
| Liberia | 2014 | 102 | 2.62 | 2.57 | 2.57 | 2.57 | 2.86 | 2.57 | 2.57 |
| Honduras | 2014 | 103 | 2.61 | 2.70 | 2.24 | 2.79 | 2.47 | 2.61 | 2.79 |
| Ethiopia | 2014 | 104 | 2.59 | 2.42 | 2.17 | 2.50 | 2.62 | 2.67 | 3.17 |
| Nepal | 2014 | 105 | 2.59 | 2.31 | 2.26 | 2.64 | 2.50 | 2.72 | 3.06 |
| Solomon Islands | 2014 | 106 | 2.59 | 2.49 | 2.46 | 2.22 | 2.72 | 2.72 | 2.96 |

Tabla de Puntuación en Logistic performance index(IBRD, 2016)

Ambos ranking mencionados anteriormente miden ingredientes como la eficiencia del proceso del despacho de aduana, la calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte, la facilidad de acordar embarques a precios competitivos, calidad de los servicios logísticos, capacidad de seguir y rastrear los envíos y la frecuencia con la cual los embarques llegan al consignatario en el tiempo

programado", aclara un informe de la entidad(C. I. P. Martínez & Piña, 2016; PORTAFOLIO.COM, 2014)

Uno de los puntos de debate asociados con el crecimiento en materia de logística en Colombia tiene que ver con la infraestructura que ofrece el país. "Para enfrentar los acuerdos comerciales es fundamental garantizar el movimiento de las mercancías en el menor tiempo posible, con mayor eficacia y reducción de costos" (Palhazi Cuervo, Vanovermeire, & Sörensen, 2016)

Se espera que Colombia pueda superar la brecha en conectividad a través de mejores y nuevas carreteras, la modernización de los puertos, la navegabilidad del río Magdalena y la recuperación de las rutas ferroviarias.

"Ya existen empresas logísticas que administran la economía de escala en el tráfico de las mercancías, lo que significa que operan de manera eficiente ciertos procesos para descargar esta responsabilidad de cada comercializadora", dice Miguel Ángel Espinosa, presidente ejecutivo de la Federación Colombiana de Agentes Logísticos en Comercio Internacional (Fitac, 2015).

10.1.3 Ecommerce y logística colaborativa

El crecimiento del comercio electrónico se ha multiplicado con el aumento de la popularidad de Internet, con el desarrollo de los negocios electrónicos y la maduración del E-Commerce, ha causado que el comercio electrónico tradicional no puede suplir las necesidades de los usuarios, ya que simplemente depende de muchas variables que afectan los negocios en Internet y necesita que los servicios se adecuen con lo establecido por los comportamientos del comercio electrónico.

Con el fin de satisfacer diferentes requisitos del cliente, las empresas enfocadas al comercio electrónico necesitan una logística común que disminuya sus gastos y puedan colaborar con microempresas por medio de una logística colaborativa, mejorando así la prestación de servicios y la cadena de suministro.(Cheng, Luo, Zhong, Lan, & Huang, 2014; M. Xie, Chen, & Member, 2015)

Este tipo de comercio también destaca la colaboración entre las empresas y los proveedores, mejora la interacción con los clientes. En comparación con la venta

tradicional, el comercio electrónico colaborativo utiliza Internet para transferir información necesaria entre los proveedores, de este modo no sólo reduce la duración de una transacción, sino que también reduce los posibles gastos.

También puede proporcionar un apoyo rápido para satisfacer requisitos de diversos clientes, así que evidentemente, la colaboración en el comercio electrónico juega un rol importante en el desarrollo de la empresa textil colombiana (Pan, 2015; Ronald et al., 2016)

10.1.4 Colaboración horizontal

Los costos de logística, así como el transporte de mercancía, representan una gran parte en los gastos de operación de muchas empresas, una forma de tratar de reducir estos costos, es por medio de la cooperación horizontal enfocada en procesos logísticos, como lo es el transporte de mercancía. Siendo de una gran utilidad cuando las necesidades de transporte de dos o más empresas puedan ser combinadas debido a que su dependencia colectiva para transportar mercancía se puede satisfacer a un menor costo.

El ahorro de estos costos, usando cooperación horizontal es necesario para las pequeñas empresas debido a que las Pyme se basan en economías a escala, lo cual se traduce en tarifas más baratas gracias al aumento de poder de negociación, el uso de vehículos más grandes y un mejor manejo de envíos. (Tumibay, Layug, Yap, & Sembrano, 2016)

Este proyecto plantea la creación de un modelo colaborativo de comercio electrónico basado en meta modelos, tratando de reducir los costes al unir los datos referentes al transporte de mercancía y mejorando sus necesidades en el proceso de transporte al usar un operador logístico común. La solución de este modelo de optimización para diferentes escenarios de colaboración que permiten probar y cuantificar la compatibilidad entre las Pyme del sector textil, identificando así las oportunidades de colaboración más rentables.

10.2 Marco referencial.

En el siguiente párrafo se dará una pequeña descripción de las clasificaciones del comercio electrónico, según los tipos de servicios que se presentan y los tipos de venta que emplean.

10.2.1 Comercio electrónico

Desde los inicios de la humanidad ha existido el comercio, las sociedades antiguas se basaban en el trueque con en el que realizaban el intercambio de objetos o servicios por otros, por ejemplo: las semillas, textiles, animales o frutas.

Posteriormente apareció el dinero, lo que hizo que el trueque entre bienes pasa a un segundo plano y las cosas se intercambiaran por dinero, que podía ser cambiado por otros bienes y servicios.(Durugbo & Wang, 2017).

10.2.1.1 EL COMERCIO ELECTRÓNICO EN COLOMBIA.

Los primeros centros de venta electrónica en Colombia aparecieron cerca del año 1999 con cerca de tres compañías dedicadas a este negocio, la empresa pionera y líder a lo largo de la historia ha sido MercadoLibre

A pesar que Colombia no tiene una cultura de venta por subasta, MercadoLibre ha tenido un gran éxito con este tipo de venta. El sitio web con más ventas en el país tiene un porcentaje de 55% de consumidores para este tipo de productos electrónicos, además que el otro 45% visito la página para comprar con otras tiendas. El segundo lugar que posee más ventas en Colombia es Amazon con un 22% de compradores y un 53% de visitantes.

En cuanto a empresas que desean incursionar, se pueden resaltar Éxito y Avianca, empresas líderes en el país desde hace muchos años, pero que ahora quieren ser empleados para las compras en línea de los clientes bogotanos.

10.3 Marco Legal.

- Marco legal de la cooperación horizontal

Colombia creó la ley 79 de 1988, estableciendo una serie de parámetros para las empresas de cooperación en Colombia estableciendo un total de 162 artículos, adaptando alrededor de unas pocas enfocadas a obtener una empresa con personería jurídica y con registro, estas fueron modificadas por el decreto 2150 de 1995.

Alrededor del año 1998 aparecieron leyes centradas a la economía solidaria, en la ley 454 del mes de agosto, se crea el Fondo de Garantías para las Cooperativas Financieras y de Ahorro y Crédito, se dictan normas sobre la actividad financiera de las entidades de naturaleza cooperativa y se expiden otras disposiciones.

10.3.1 Marco legal de la Cooperación en Colombia

Los objetivos legales de las empresas cooperativas en Colombia son:

1. Facilitar la aplicación y práctica de la doctrina y los principios del Cooperativismo.
2. Promover el desarrollo del derecho cooperativo como rama especial del ordenamiento jurídico general.
3. Contribuir al fortalecimiento de la solidaridad y la economía social.
4. Promover el perfeccionamiento de la democracia, mediante una activa participación.
5. Fortalecer el apoyo del Gobierno Nacional, Departamental y Municipal al sector cooperativo.
6. Propiciar la participación del sector cooperativo en el diseño y ejecución de los planes y programas de desarrollo económico y social, y
7. Propender al fortalecimiento y consolidación de la integración cooperativa en sus diferentes manifestaciones.

Las empresas de cooperación en Colombia tienen las siguientes características:

1. Que tanto el ingreso de los asociados como su retiro sea voluntario.
2. Que el número de asociados sea variable e ilimitado.
3. Que funcione de conformidad con el principio de participación democrática
4. Que realice de modo permanente actividades de educación cooperativa.
5. Que se integre económica y socialmente al sector cooperativo.
6. Que garantice la igualdad de derechos y obligaciones de sus asociados sin consideración a sus aportes.
7. Que su patrimonio sea variable e ilimitado; no obstante, los estatutos establecerán un monto mínimo de aportes sociales no reducibles durante la existencia de la cooperativa.
8. Que establezca la irrevocabilidad de las reservas y en caso de liquidación, la del remanente.
9. Que tenga una duración indefinida en los estatutos, y leyes
10. Que se promueva la integración con otras organizaciones de carácter popular que tengan por fin promover el desarrollo integral del hombre.

10.3.2 Marco legal del comercio electrónico

Colombia, ha adoptado diferentes legislaciones para la regulación del comercio electrónico que permiten el control, protección e incentivos, tanto para el empresario, como para el consumidor final. Esto demuestra que el país fue pionero en la región, adoptando una legislación específica regulatoria para el comercio electrónico, con la Ley 527 de 1999. Dentro de esta ley, se establecen las bases de validez jurídica y probatoria enfocada en mensajes de datos, estableciendo requisitos particulares para la autorización de las entidades enfocadas en certificación de este tipo de leyes.

La reglamentación enfocada a la firma digital genera ciertas condiciones y parámetros que deben cumplir las entidades de certificación, tanto abiertas como cerradas, para efectos de autorización, vigilancia y control de sus actividades dentro del mercado digital (Kohlen & Holotiuk, 2017).

En términos de protección de datos, la Ley 1266 de 2008 regula el derecho fundamental al habeas data, consagrado en el artículo 15 de la Constitución Política

de Colombia, en relación con la información financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de otros países. (Zeleti & Ojo, 2016)

Además de lo anterior, se resalta el importante desarrollo normativo para promocionar el uso de las TIC de manera transversal. La Ley 1341 de 2009 es el marco general del sector, el cual define los principios y conceptos de la manipulación de la información. Por otra parte, en cuanto a incentivos para el uso del comercio electrónico, se tiene entre otros, el desarrollo del Sistema Electrónico para la Contratación Pública, definido por la Ley 1150 de 2007, promocionando el Teletrabajo como un instrumento de generación de empleo y autoempleo, de acuerdo a la Ley 1221 de 2008 (Spark, 2017).

11. MARCO CONCEPTUAL

11.1 MDA

La arquitectura manejada por modelos, es la abreviación creada por el Object Manage Group, aparece por la necesidad de reciclar el software para que las empresas enfocadas a la creación de diversos programas puedan generar productos con un alto nivel de calidad y que también sea fácil de crear. Es común que en la actualidad se usen plantillas, patrones de diseño o frameworks, pues son mecanismos que integran la creación de software y hace que los artefactos del proceso de desarrollo sean efectivos, adecuados y medibles con altos estándares de calidad (Patwari & Roy, 2015)

La idea de la ingeniería basada por modelos, es poder usarlos como base en el ciclo de vida de un proyecto de software, por esta razón nace el MDA, creando modelos como fundamento para el desarrollo de las aplicaciones, pues hace más fácil que se reciclen diversos componentes del software.

El MDA se basa en la abstracción, automatización y estandarización, su principal proceso es transformar modelos que nacen del problema hasta establecer modelos acoplados a una plataforma, pasando a modelos que establecen una solución independiente del proceso de computación. (Ungureanu, 2017)

En la siguiente ilustración se muestra el mapeo del modelamiento con MDA, pasando desde los modelos independientes al proceso independiente de plataforma y posteriormente a los procesos específicos de cada plataforma, dejando como resultado un mapeo directo al código final.

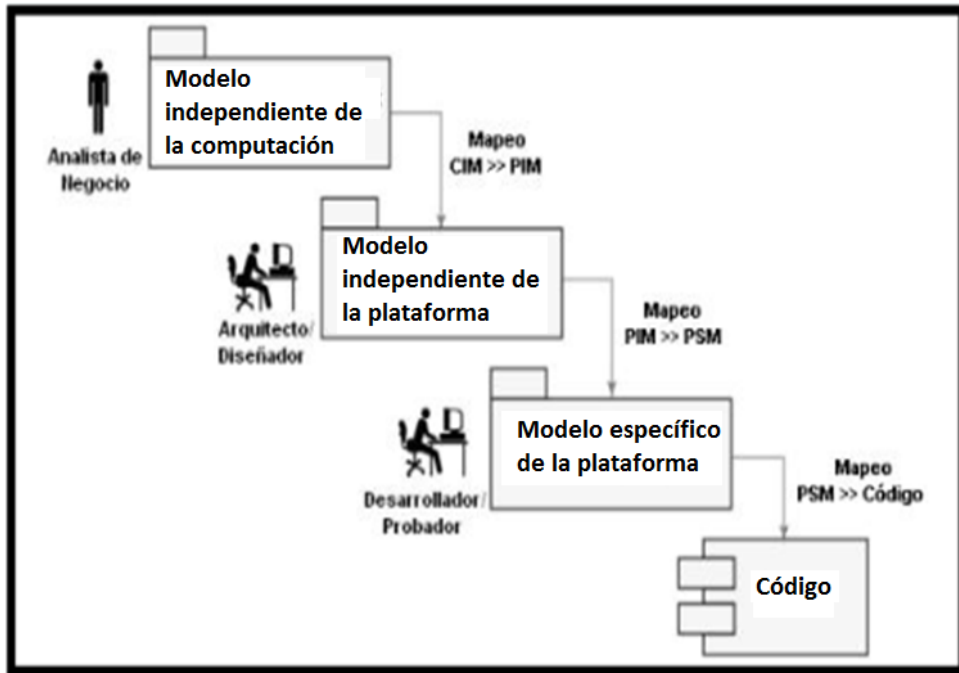


Ilustración 3. Proceso del Mda, adaptado de (Bernardi, Cimitile, & Maggi, 2016; Quintero Juan Bernardo, 2010)

El MDA usa una serie de tecnologías para facilitar la construcción del software usando el esquema de MDE, este enfoque se basa en transformar de modelos generales a modelos particulares, realizando una serie de conversiones para llegar al producto final. (Bouougada, 2015)

11.2 Ingeniería basada por modelos-MDE

Es un paradigma del desarrollo de software enfocado en la creación y explotación de modelos, enfocados a un dominio específico por medio de representaciones abstractas de los conocimientos, actividades y procesos que rigen este dominio

particular, este paradigma fue creado por el OMG, al usar la arquitectura basada por modelos. (Noguera, 2015)

Durante veinte años, han surgido avances en lenguajes de programación y plataformas de software, lo que ha mejorado los niveles de abstracción. En el proceso del desarrollo de software, debido a que cada año maduran los lenguajes de programación, los programadores están mejor capacitados para afrontar y resolver los distintos conflictos que puedan acarrear.

Debido a los avances de programación mencionados previamente, el MDE maneja la reutilización, mapeadores, motores de generación de código y frameworks para superar sus brechas, pero aún existen otros problemas como lo son el aumento de complejidad de las plataformas, las cuales tienen miles de clases y métodos que dependen entre ellos, dichas dependencias deben ser bien conocidas por la persona que hace el desarrollo de la aplicación. (Harrand & Morin, 2016)

Este conflicto crece cuando las plataformas evolucionan apresuradamente y aparecen nuevos requerimientos y funcionalidades; creando consigo esfuerzos de migración de la información entre plataformas. En este último caso, cuando la evolución de las plataformas y de los sistemas se produce, es importante conservar el mismo modelo del negocio, es decir, que la lógica para el dominio del problema debería ser la misma sin importar la plataforma, el lenguaje y los clientes que emplean dicha lógica. (Idani, 2017)

Debido a que las plataformas de Opencart, magento y Prestashop, han ido evolucionando y poseen distintas arquitecturas que facilitan la interoperabilidad de los datos, ya que se basan en modelos de logística y transporte distintos, es por eso que es importante el uso de la ingeniería basada por modelos para establecer un modelo común a dichas plataformas, facilitando la migración la información referente a los procesos de transporte.

Como consecuencia de que los requerimientos en la creación de aplicaciones aumentan, crece la complejidad de los proyectos y con este crecimiento se deben implementar diferentes modelos de programación ya que la orientada a objetos no es suficiente para abarcar dicha complejidad. (Syriani & Paquin, 2017)

Los lenguajes orientados a objetos han perdido la simplicidad con las que fueron creados, ya no es tan útil usar la encapsulación, la reutilización de los componentes no ha tenido tanto éxito en la industria del software.

Al parecer las propuestas centradas en código no dan respuesta a todos los requerimientos establecidos por el cliente, esta es la razón principal por lo que ha surgido la propuesta centrada en desarrollo aplicado a modelos. (Enríquez, Blanco, Tuya, & Escalona, 2016). Este tipo de desarrollo, basado en la generación de código se llama, ingeniería basada por modelos “MDE”, este paradigma combina diferentes conceptos como lo son:

- **Lenguajes de dominio específico.**

Formalizan la estructura de la aplicación, el comportamiento de los requisitos dentro de un dominio en particular; estos lenguajes son descritos de una forma más sencilla por el uso de metamodelos, quienes definen las relaciones entre los elementos de un dominio.

- **Los motores de transformación y generación.**

Analizan ciertos aspectos de los modelos, posteriormente crean diversos tipos de artefactos tal como códigos fuente, entradas de simulación, los descriptores de uso XML, y representaciones alternas de dicho modelo.

Las herramientas del MDE usan los conceptos previos para hacer más fácil a los ingenieros de sistemas, dar el soporte en la evolución del software, usando consigo su lógica en la implementación de tecnologías, así como el entendimiento de los expertos del dominio.

Mediante los lenguajes de dominio específico se consiguen notaciones del modelo, diversas para cada tipo de sistemas, las cuales se definen por un metamodelo formal. De esta forma, el ingeniero de software tiene una serie de herramientas para cada necesidad del sistema, lo que permite modelarlos de una forma más detallada y de acuerdo al dominio al que pertenezcan.

Usando los motores de transformación se facilita la creación de los modelos, empleando transformaciones de unos modelos a otros, según ciertas reglas de conversión establecidas entre metamodelos.

El paradigma de desarrollo enfocado a MDE sugiere que cualquier concepto deba ser modelado, por eso se deben usar los modelos de transformación del MDA para facilitar la implementación de estos formatos; de esta forma cualquier cambio o nueva propiedad del sistema, debe ser mostrado en su modelo correspondiente.

Además, con este paradigma se genera una plantilla dependiendo del modelo planteado, cada vez que ingrese una nueva propiedad al modelo se altera la plantilla para facilitar la creación de este módulo con los otros creados previamente en el prototipo, Con este proceso detallado previamente, se facilitará la escritura de código.

En la siguiente ilustración se muestran los estándares y herramientas del desarrollo de la ingeniería basada por modelos (MDE).

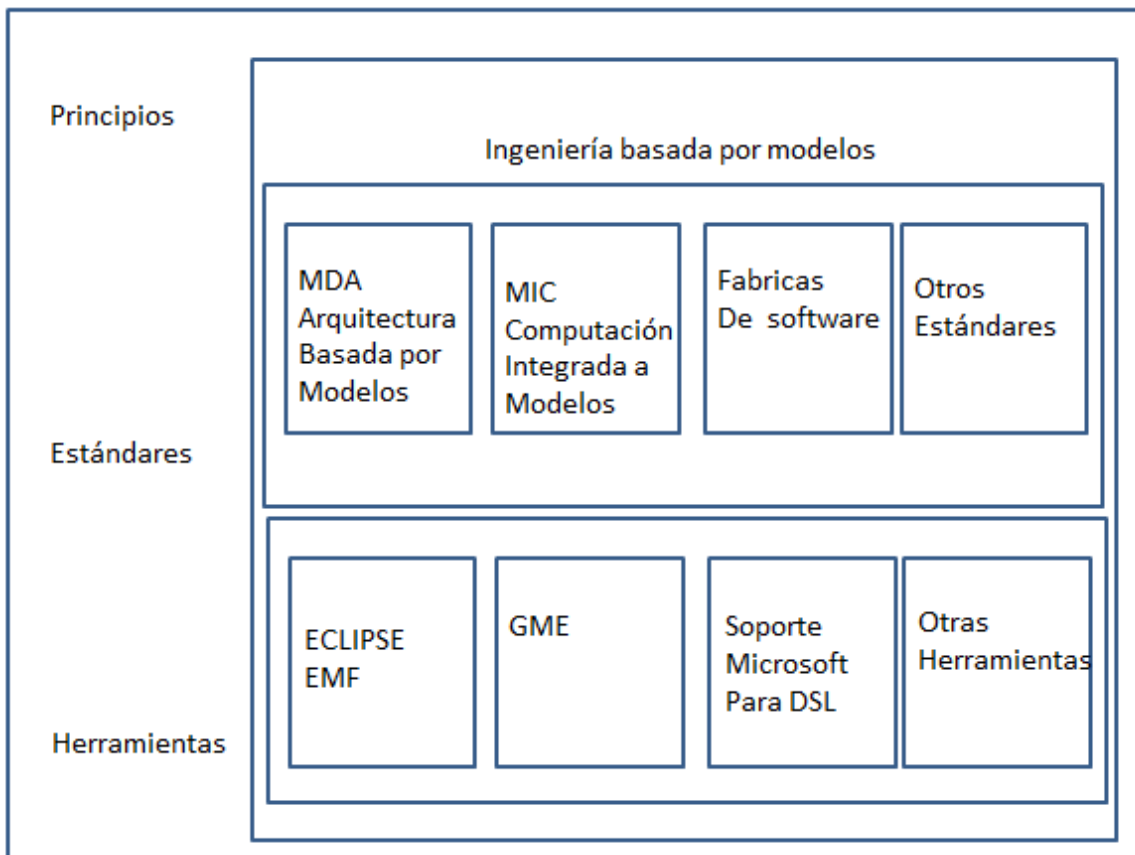


Ilustración 4. Principios, estándares y herramientas del MDE. Adaptado de (de Sousa Duarte, Barreto, de Almada Gomes, de Carvalho, & Trinta, 2015; Kurtev, Bézin, Jouault, & Valduriez, 2006)

- **Los lenguajes de Dominio específico.**

Estos lenguajes son enfocados en resolver un problema concreto, proceden del desarrollo de software y no suelen resolver un problema general, quieren delimitar una solución particular estableciendo un dominio común al problema, para lo cual se deben establecer una serie de anotaciones y abstracciones.(Olajubu, 2015)

Al pasar de un dominio general a uno particular, pueden mejorar ciertas características del software, entre ellas se encuentran la productividad, facilidad en la detección de errores y reducción en costos de mantenimiento.

Al usar lenguajes de programación enfocados a un dominio general, se ha tenido mucha aceptación y éxito en la actualidad, pues poseen varias ventajas al ser usado correctamente, ya que se puede resolver cualquier tipo de problema. Sin embargo, esta ventaja no es gratis, pues el precio que se paga es que todos los problemas no son tan fáciles de resolver, dependiendo del lenguaje general que se use, un problema es más sencillo o más complejo para ser solucionado. (Tolvanen, 2017)

Generalmente ciertos lenguajes de programación son muy útiles para resolver unos problemas y malos para resolver otros, “los principales defensores de un lenguaje de programación solo tienen en cuenta las tareas en las que su lenguaje es bueno”.

Los lenguajes de dominio específico emplean un lenguaje general, para que el usuario pueda resolver los problemas que surgen en la aplicación,” se hace muy eficiente contar con varios lenguajes de dominio específico, uno para cada tipo de problema que se quiera resolver. Para los problemas no tan típicos, que corresponden a menos del veinte por ciento, se sugiere que se solucionen con lenguajes generalistas. (Maier, 2016)

La calidad del producto aumenta al usar un enfoque detallado para resolver el problema, al usar los lenguajes de dominio específico, que se dedican a solucionar

directamente el problema, se denota una gran diferencia con el desarrollo tradicional, ya que este trata de dar respuesta a varios problemas al tiempo.

Los lenguajes de dominio específico poseen varios componentes que reflejan su estructura. La relación entre los componentes de un modelo de dominio específico, se llama la conformancia, esta es la forma de demostrar que el producto cumple con todas las especificaciones establecidas en el diseño e implementación.

A parte de los componentes, se deben tener en cuenta los requerimientos del sistema, estos provienen de artefactos llamados CIM, (modelos independientes de la computación), al modelar este sistema se genera un PIM, proceso independiente de la computación por medio del lenguaje de dominio específico. Este lenguaje se genera por un proceso de transformación PSM hasta el punto de llegar a modelo específico de implementación (DSIM), este proceso de transformación entre DIM y el SIM, se puede ver a continuación:

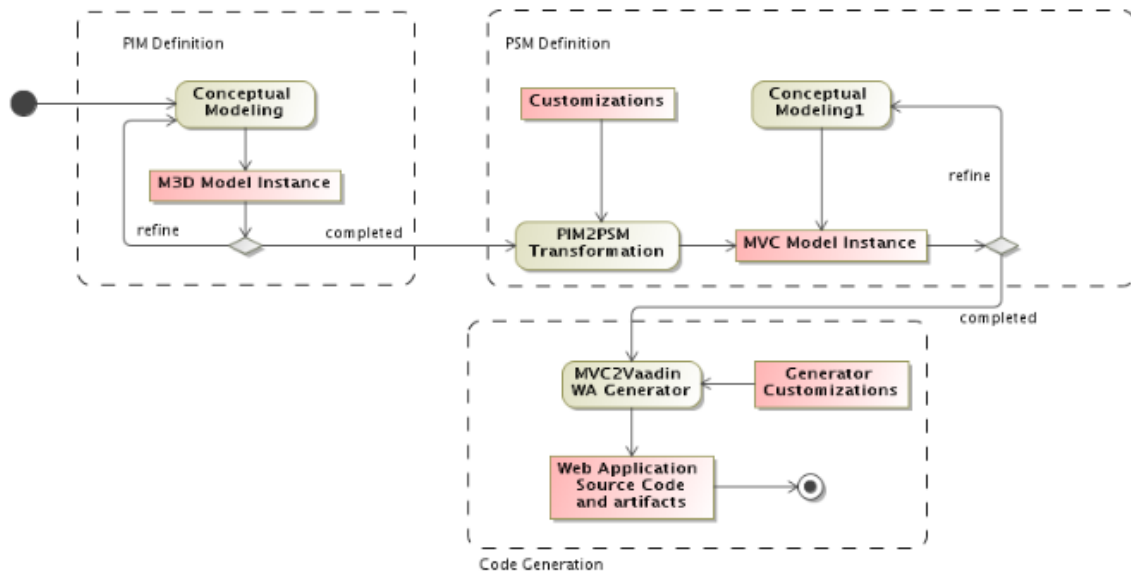


Ilustración 5. Proceso de generación del MDA, tomado de (Bernardi et al., 2016)

- **La taxonomía**

La palabra taxonomía proviene de la raíz griega de *ordenamiento*, se define como la ciencia que estudia la relación de parentesco y afinidades en un contexto particular. (Treeratpituk & Giles, 2015) Además, está relacionada con el término sistemática, que

puede definirse como la ciencia encargada de realizar el estudio de las relaciones anteriormente dichas.

La taxonomía establece los parentescos de las propiedades entre un dominio común, un ejemplo de esto es la biología ya que se dedica al análisis de las relaciones de parentesco entre los organismos en un medio ambiente. Entre más se detalla el árbol filogenético del organismo en cuestión, más fácil se pueden conocer las ramas evolutivas. (Cullina & Morgan, 2016)

Enfocando la taxonomía al comercio electrónico, se deben analizar los componentes de las plataformas de Magento, prestashop y Opencart, para conocer los diversos tipos de información que tengan en común, así como los elementos que se usan en todas las plataformas.

Los taxones son los componentes primordiales de la taxonomía, pues son un conjunto de elementos emparentados por medio de una clasificación común, un ejemplo enfocado al comercio electrónico: los taxones que identifican los tipos de venta electrónica son el B2B, el B2C y el C2C.

El siguiente paso para la generación de una taxonomía, es la asignación de nombres por medio de nomenclaturas, pues le facilita identificar qué elementos son los objetos padre y cuales sus hijos y nietos, para mejorar su jerarquía, identificación y clasificación (Boratto, Carta, & Fenu, 2015; Ferwerda & Yang, 2015).

Los taxones facilitan la clasificación de los elementos, usando la jerarquía por medio de las necesidades del negocio, estas categorías son fundamentales desde la más importante hasta la de más bajo nivel.

En los últimos años se ha empleado la extracción y la ejecución de las taxonomías específicas de dominio para facilitar la búsqueda de información, esto se debe a dos hechos principales como:

la minería de datos, pues genera la extracción de la información.

La construcción manual de los dominios de las taxonomías, qué es una tarea que consume mucho tiempo y debe ser realizada por expertos en el tema enfocado.

11.3 La Ontología

La ontología puede definirse como una descripción explícita y formal dentro de un dominio de clases o conceptos, "propiedades de cada concepto describiendo varias características y atributos (slots, roles o propiedades), y sus restricciones." (Lima, Oliveira, & Salvador, 2015)

Existen varios lenguajes para describir detalladamente las ontologías, la mayoría son adaptaciones de XML (Backurs & Onak, 2016); entre estos lenguajes están:

XOL:(ontology Exchange Lenguaje): es un lenguaje de intercambio de ontologías.

RDF: (Resource Description Language): es una recomendación del W3C basado en XML. que proporciona la tecnología para escribir metadatos que describen recursos en la web

OWL (online Writing lab): habilita el procesado semántico de la información mediante máquinas.

La ontología se usa como transición entre la semántica del comportamiento de un proceso y un lenguaje de dominio específico, en este proceso se establece un marco conceptual para la transición de un modelo a un metamodelo.

En la siguiente ilustración, se muestra el proceso de creación del modelo semántico y su correlación con la ontología.

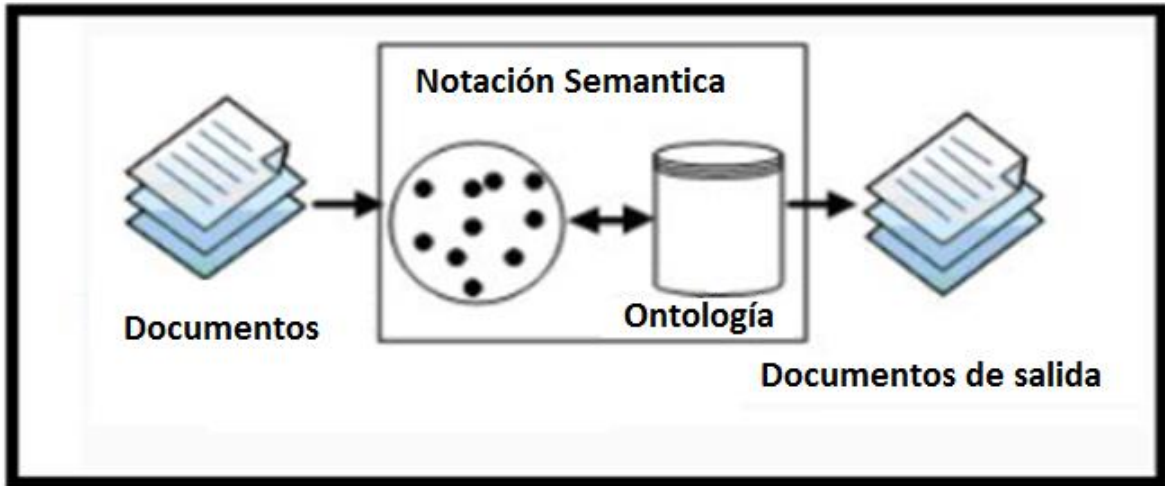


Ilustración 6. Proceso del modelamiento semántico, adaptado de (Foley, Kwan, & Welch, 2017)

Debe crearse una ontología común para el tema específico, facilitando así la creación del modelo MDA y para crear esta ontología deben analizarse las plataformas de e-commerce extrayendo su semántica común y detallando las características respectivas de cada plataforma (Bocciarelli, D'Ambrogio, Giglio, & Paglia, 2015)

11.4 El Comercio Electrónico Y Su Relación Con La Ontología En El Sector Textil Colombiano

Frente a la evidencia de que la Web resultó ser un canal efectivo para el comercio, se han sugerido diversos puntos de vista sobre la forma en que las empresas del sector textil deben incursionar en el Comercio Electrónico, estas estrategias son:

- Creación de relaciones con los clientes
- Satisfacer una necesidad/deseo de ciertos tipos de textiles
- La logística
- El manejo adecuado de las tecnologías

Usando las estrategias anteriores y con base a la literatura de investigación de comercio electrónico que se puede encontrar en el paper de Ngai y Wat, de igual forma la estructura de construcción de sitios Web de comercio electrónico que estos

autores han propuesto y definido, pueden mostrar los datos más relevantes para la logística electrónica del sector textil de Bogotá (Butt, 2015; Chu et al., 2007).

Sung-Chi, Lawrence, Yer-Van, &Waiman proponen cuatro grandes áreas para desglosar la tecnología básica que proporcionan las funciones que permiten llevar a cabo las actividades de comercio electrónico, estas se muestran a continuación:

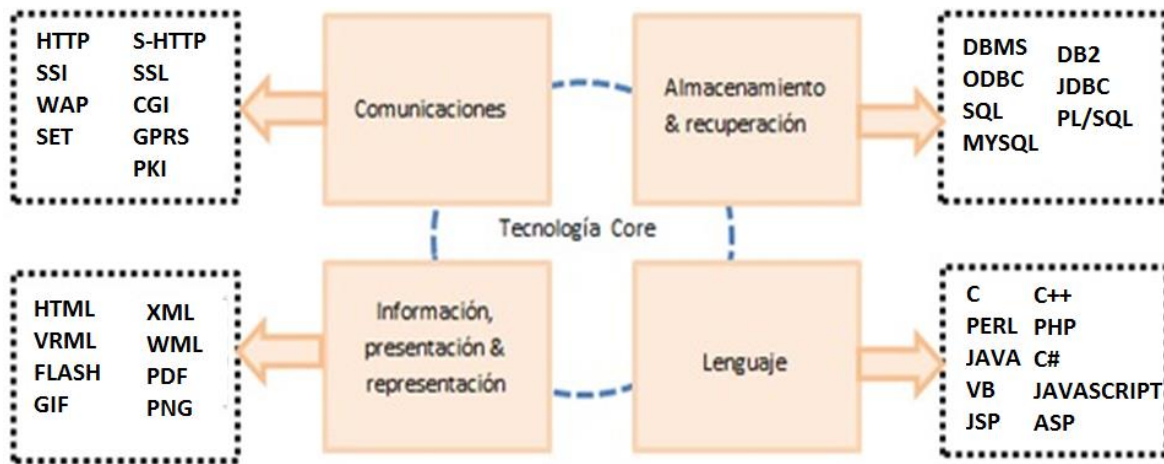


Ilustración 7, The core technology áreas. Adaptado de: (2007; Italiano, Parotsidis, & Perekhodko, 2017)

11.5 Plataformas De Comercio Electrónico

Existen multiplicidad de plataformas que proveen soluciones al comercio electrónico, de igual forma las empresas desarrollan sus propios portales conforme a sus requerimientos particulares. En el momento de seleccionar una solución e-commerce, algunas características esenciales son la integración con las herramientas de reporting, los sistemas de recomendación, el E-CRM, el ERP, los repositorios multimedia, las herramientas de Marketing, árboles de categorías, carrito de compra, backoffice, multilinguaje, multi moneda, pasarelas de pago, seguridad, avisos por email, entre otros. Cada solución desarrolla estos procesos atendiendo un mínimo de estándares que limitan la reutilización y la interoperabilidad.

Las plataformas analizadas en este proyecto son Prestashop, Opencart y Magento, elaboradas en código abierto (open source), lo que simplifica el acceso a la

información necesaria para facilitar el análisis de los datos requeridos en este proyecto de investigación. También son de las tiendas más usadas por los usuarios en la actualidad (Selfstartr, 2017).

A continuación, se muestra un ranking de las plataformas de e-commerce más usadas en internet en las que se observan otras plataformas como virtuemart y Opencart, las cuales no son "open source" y por lo tanto, no se analizaron en este proyecto.

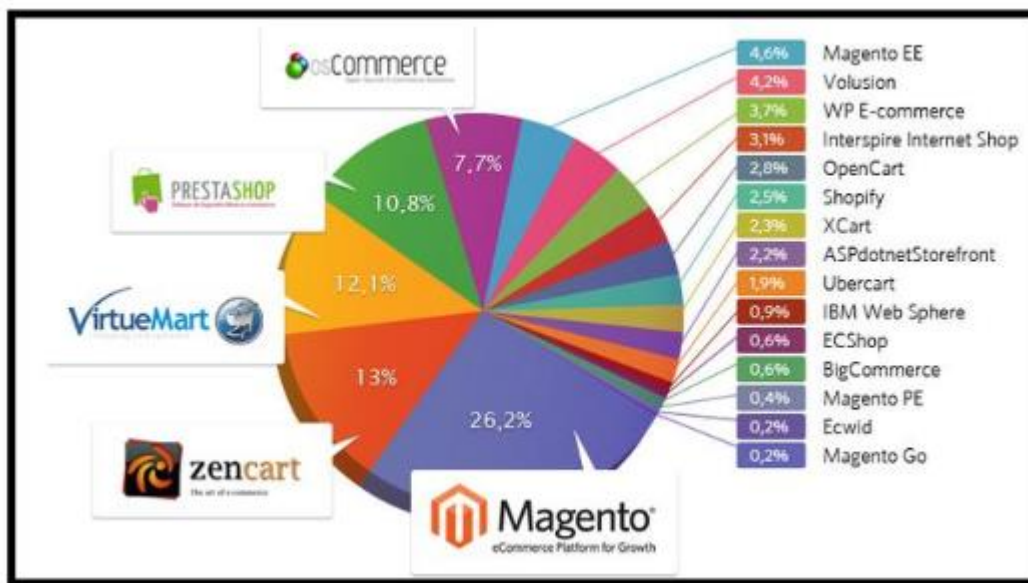


Ilustración 8. Ranking de Plataformas de E-commerce, adaptado de (Selfstartr, 2017).

Cada plataforma establece una serie de soluciones para el cliente. Las plataformas seleccionadas en este proyecto poseen diversos métodos de interacción con los clientes. Por ejemplo:

- Magento: es muy estable y posee muchos módulos para instalación.
- OpenCart: es muy fácil de usar para los usuarios inexpertos.
- Prestashop: es muy liviano y minimalista.

En cuanto al procesamiento de la información usada por las plataformas, los datos se procesan y se comunican de forma automática, el tiempo de procesamiento se reduce. Por lo tanto, las plataformas automatizan las interacciones del modelo de

negocio, los procesos que realizan las plataformas de comercio electrónico son más rápidos y menos propensos a errores. (Pradhan:2015).

11.6 La Interoperabilidad De Los Sistemas De Información

Los sistemas de información no son interoperables debido a las diferencias entre las compañías, claro que quitar estas diferencias es demasiado complejo, debido a que tendrían que poseer datos con los mismos significados, nodos con términos iguales, y tener idénticos modos de operación (Abukwaik & Rombach, 2017) .

Si los sistemas de información que se manipulan no son interoperables, es de vital importancia la intervención humana para preparar los datos que han de procesarse.

Se debe resaltar que las diferencias en infraestructura tecnológica entre empresas son inevitables, lo anterior, acarrea al uso de ciertas normas que puedan ofrecer una manera de reducir estos costos, poniendo en orden la complejidad y la incertidumbre mediante la reducción de la variedad en la información.

Las Empresas pueden hacer más eficientes sus sistemas de información, siempre y cuando usen el mismo tipo de datos, procesos de negocio y optimicen sus interfaces de mensajería. (Oppl, 2017)

11.7 logística colaborativa y su aporte en la cooperación.

En el año 1993, ocho empresas holandesas especializadas en la venta de dulces, hicieron un acuerdo de cooperación para mejorar la eficiencia en los procesos de entrega de mercancía. Al realizar envíos en grupo las compañías suplían 250 puntos de entrega, centros de distribución al por mayor. La mayoría de las empresas recibían ganancias superiores a lo que hacían anteriormente. (Hale & McNeal, 2011; Hao, Li, Wang, Zhao, & Xing, 2008; Paola et al., 2007; D. Zhang, Zhu, & Ye, 2016)

Posteriormente fue contratada una empresa proveedora de logística para consolidar y entregar los insumos comunes a todas las empresas y los productos de estas compañías a sus clientes.

La principal meta de la cooperación fue reducir los costos de transporte, pero al mismo tiempo el servicio al cliente fue mejorado, pues el transporte cooperativo reducía el tiempo de entregas y los costos de manejo. (Allwood, Traum, & Jokinen, 2000; Glöckner & Ludwig, 2017; Şensoy & Yolum, 2007; Yu, 2011)

PARTE II

12. Arquitectura de Cooperación horizontal basada en metamodelos enfocada a E-commerce

CAPÍTULO II - I

12.1 Generalidades De La Arquitectura

La arquitectura de cooperación horizontal está dividida en los siguientes módulos:

- Establecer la semántica del proceso de Ecommerce
- Obtener la taxonomía enfocada a la logística del comercio electrónico.
- Establecer una ontología en base a la semántica y la taxonomía obtenidas.
- Obtener un lenguaje de dominio específico para manipular los datos referentes a los procesos logísticos.
- Transformar el lenguaje de dominio específico a datos de fácil acceso para el usuario final.

El lenguaje de dominio específico, transforma los datos a una estructura que reconozca en la aplicación móvil, presentando al transportista de una forma agradable la información específica respecto a sus necesidades.

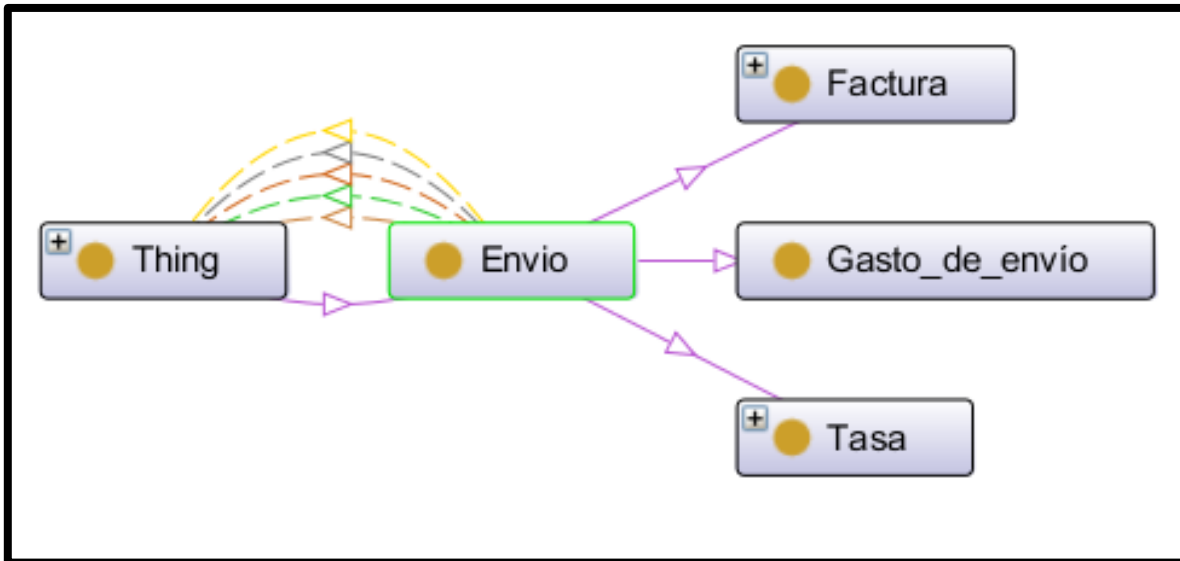


Ilustración 9. Objetos obtenidos en el envío, fuente autor

12.1 Descripción de módulos comunes de las plataformas de E-commerce

12.1.1 Descripción de Opencart

Opencart es una solución de tienda en línea desarrollada bajo licencia pública general GNU, inició en el 2000 y desde entonces se ha actualizado constantemente siendo hoy en día una herramienta muy robusta. Para ello se tiene un equipo que se encarga de las funcionalidades y una comunidad de propietarios de la tienda, desarrolladores y proveedores de servicios que se centran en las características adicionales.

La tienda está compuesta de dos módulos principalmente, el catálogo (Front-end) donde los clientes de cada tienda pueden navegar para conocer y comprar los distintos productos; una herramienta de administración (back-end) donde el administrador puede establecer distintas opciones relacionadas con el funcionamiento y la imagen de la tienda. (Opencart, 2017)

A continuación, se mostrará la composición del Catálogo en la Plataforma de Opencart, el cual tiene cuatro componentes base que son:

1. Manejo de inventario.

2. Configuración de imágenes.
3. Listado de productos.
4. Categorías.

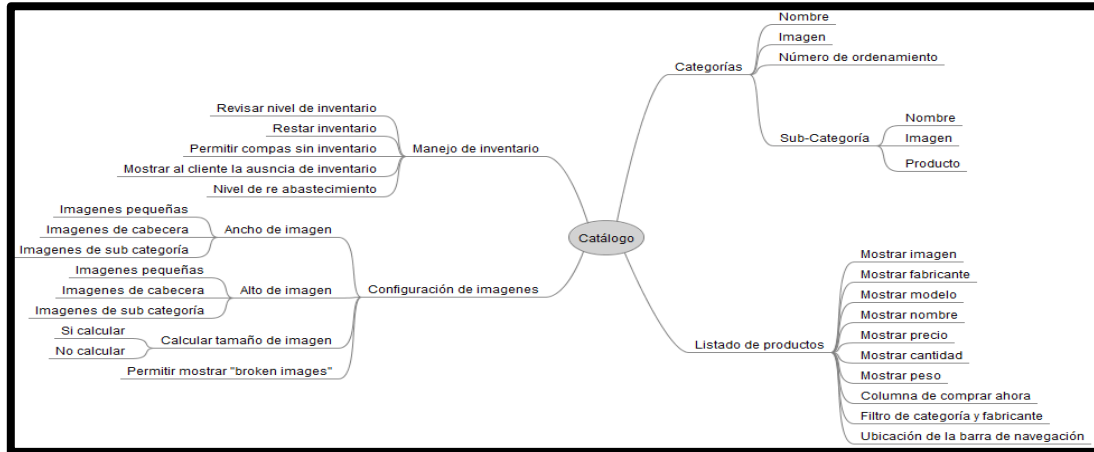


Ilustración 10. Mapa de Catálogo de Opencart. Fuente Giovanni Mauricio Tarazona y Autor.

12.1.2 Descripción de Magento

Magento es un sistema potente de tiendas en línea, open source y da la posibilidad de tener acceso a la tienda desde dispositivos móviles como iPhone, Windows Phone y Android.

Brinda la posibilidad de avanzar a unas versiones comerciales y aumentar el poder de expansión respecto a otras tiendas electrónicas, obviamente esto no quiere decir que la versión gratuita sea mala.

Magento tiene varias características en su sistema base, core, para usar dichas características en las otras Plataformas, ellas tendrían que implementar o instalar un módulo o plugin; también ofrece la posibilidad de escalar el sistema con las versiones que son pagas, entre las muchas funcionalidades podemos destacar los aplicativos para Tablets y dispositivos Móviles. (Magento, 2016)

En la ilustración, muestra la composición del Catálogo en la Plataforma de Magento:

1. Administración de Categorías.
2. Revisiones y valoraciones.
3. Contenido de google.
4. Términos de Búsqueda.

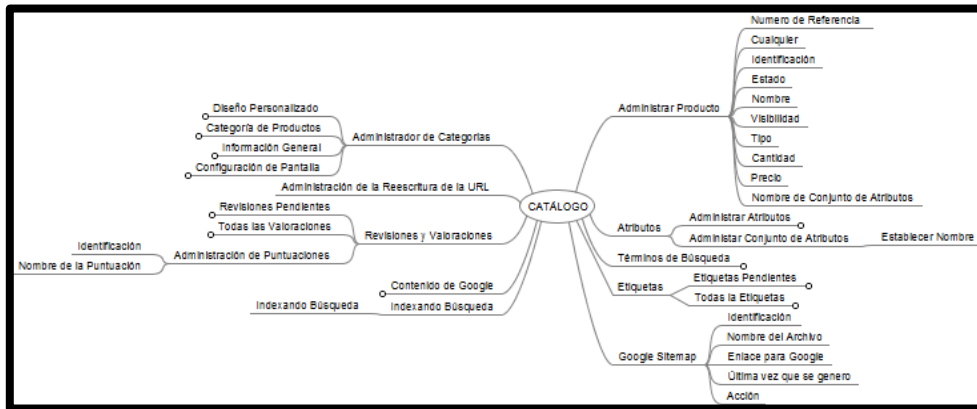


Ilustración 11: Mapa de catálogo de Magento. Fuente: Giovanni Mauricio Tarazona y Autor.

12.1.3 Descripción de Prestashop

Prestashop fue creado en el 2007 en Francia, por Igor Schumberger y Bruno Lévêque, su objetivo era hacer más accesibles las ventas usando el comercio electrónico. Dispone de un potente back-office, el cual permite administrar en tiempo real sus componentes como catálogos, historial de los pedidos, gastos de envíos, clientes, etc.

Ofrece un panel de administración completo y fácil de usar, el cual propone aproximadamente 200 aplicaciones estándar o más, permitiendo una fácil adaptación y personalización.

Cuenta con una plantilla de 60 colaboradores y una comunidad de aproximadamente 110.000 usuarios, soportes a multitiendas en sus últimas versiones, poniéndose al nivel de funcionalidad de herramientas como Magento, una de las líderes del mercado. (Prestashop, 2016)

En la siguiente ilustración, se observan los diversos componentes del catálogo de Prestashop, entre los más importantes están:

- Atributos y valores.
- Mapeo de imágenes.
- Adjuntos.
- Etiquetas.
- Características.
- Categorías.

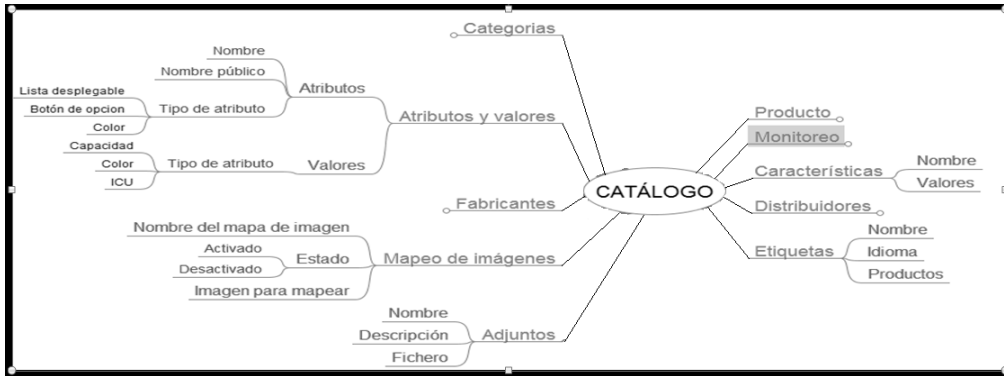


Ilustración 12. Mapa de catálogo de Prestashop. Fuente: Giovanny Mauricio Tarazona y Autor

12.1.4 Comparativo general entre las Plataformas

Para realizar un correcto modelado semántico es necesario analizar detalladamente cada plataforma de e-commerce, se realiza un proceso de comparación entre las plataformas de Comercio Electrónico anteriormente detalladas y se genera finalmente la siguiente tabla que muestra una primera aproximación de los posibles tópicos compatibles.

| Criterio | Magento | Prestashop | Opencart |
|---|---|---|---|
| VERSION PARA MOBILES/TABLETS | | | |
| Gestión de Interfases | SI | SI | SI |
| Tema Mobil | SI (limitado) | SI | NO |
| Aplicaciones Mobiles | SI (limitado) | SI | NO |
| HTML5 | SI (limitado) | SI | SI |
| Complejidad | Fuente | Promedio | Promedio |
| FIDELIDAD | | | |
| Programa de Fidelidad | SI basica | SI basica | SI |
| Integración con CRM | SI a través de la API | SI a través de la API | SI a través de la API |
| Tiempo Real | SI a través de la API | SI a través de la API | SI a través de la API |
| Workflow | No todos workflows nativos deben ser codificados | No todos workflows nativos deben ser codificados | No todos workflows nativos deben ser codificados |
| PAGO | | | |
| CB | SI | SI | SI |
| integración de software para Punto de venta | NO | NO | NO |
| NFC - pago sin | NO | NO | NO |
| Versión para Punto de | NO | NO | NO |
| INFORMACIÓN DE PRODUCTOS Y TIENDAS | | | |
| Descripción detallada de Marketing | SI | SI | SI |
| Portabilidad | NO | NO | NO |
| Social | SI | SI | NO |
| Lista de Tiendas | NO | SI | NO |
| Tienda Extranet | NO | NO | NO |
| Geolocalización | NO | SI | NO |
| Existencia en Tiendas | NO | NO | NO |

Tabla Comparativa entre Plataformas de Comercio Electrónico. Fuente: Giovanni Mauricio Tarazona y Autor.

Conforme a lo observado en la tabla y respecto al módulo de “Versión para móviles”, se detalla que las plataformas con mayor tiempo y desarrollo en el mercado poseen una pequeña ventaja respecto a sus competidoras. En este caso se puede decir que Magento es la plataforma con más opciones disponibles para su manejo desde dispositivos móviles y Opencart es la que menos incursión ha tenido respecto a este tema.

Acerca del módulo de “Fidelidad”, las características estructurales de las plataformas son muy similares y no poseen gran diferencia entre sus incursiones sobre ese tópico.

El módulo de "Pago" está basado en estándares para transacciones de comercio electrónico, por esta razón las plataformas deben poseer las mismas características.

El módulo de "información de productos y tiendas" muestra que Prestashop es la tienda con información más detallada sobre los productos, clientes y tiendas; Opencart al ser minimalista, muestra una información más concisa acerca de los productos y catálogos.

12.1.5 Generación de la taxonomía común a las plataformas de E-commerce

El principal problema de la construcción de taxonomías es que se necesita un conocimiento experto sobre las diversas plataformas de E-commerce, esta es una tarea que consume tiempo cuando se hace manualmente, por ello se crean los mapas del conocimiento propios a cada plataforma de e-commerce y se analizan los datos propios de estas plataformas, tratando de deducir una taxonomía común a partir de datos obtenidos sobre este tema (Treeratpituk, Khabsa, & Giles, 2015; Wang & Yang, 2012).

El proceso de aprendizaje de la taxonomía se basa en analizar muchas subtarear y temáticas que hay que abordar con ayuda de los mapas del conocimiento de las plataformas de e-commerce.

Para identificar una taxonomía común a las plataformas, se clasifica la información de estas de acuerdo a características comunes, organizando los datos dependiendo de su jerarquía (Cataldi, Torino, & Sapino, 2010; Ginat & Menashe, 2015).

Se deben reconocer las relaciones entre los atributos y los parentescos que posean las plataformas de Prestashop Opencart y Magento en todos los procesos de la logística electrónica como: ventas, productos, transporte de mercancía, clientes y catálogos.

La identificación de una buena taxonomía de dominio, automatiza la obtención del conocimiento y la representación de los datos (Chatzigeorgiou et al., 2015; Ding, Wang, Jin, Han, & Wang, 2012).

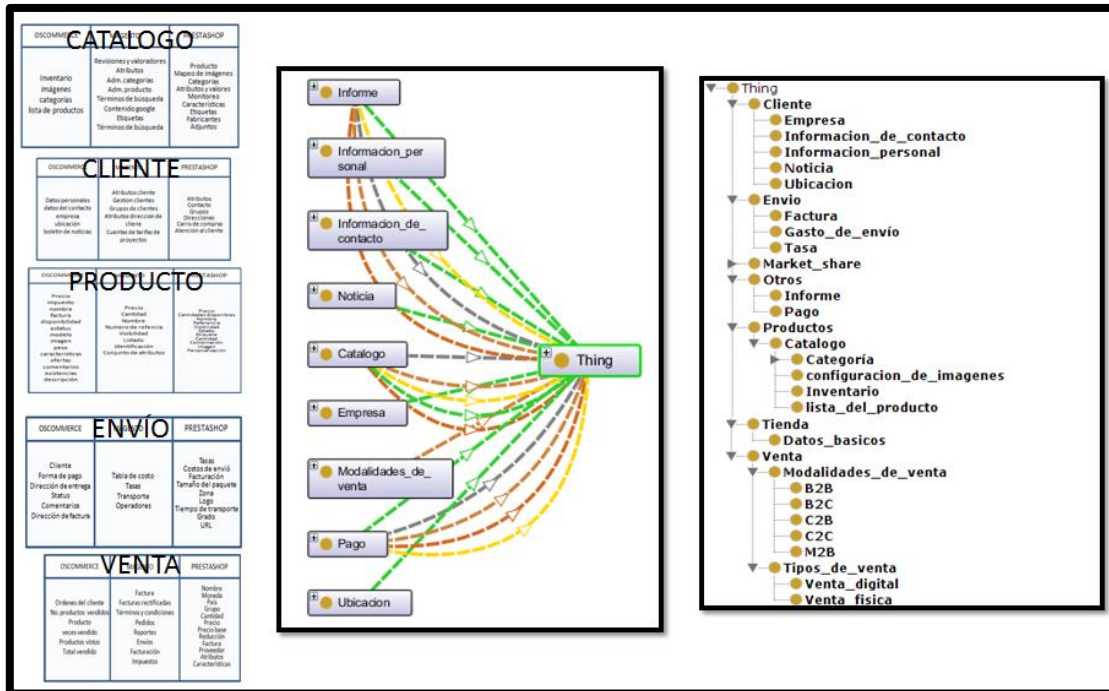


Ilustración 13 Comparativa entre las taxonomías propias a cada plataforma, la taxonomía común a las Plataformas y finalmente la ontología común a las Plataformas

Con base en “Mapas conceptuales de las Plataformas de E-commerce”, de los anexos de este proyecto, se pueden establecer una serie de características propias de cada plataforma y realizar un proceso de comparación entre ellas, identificando una taxonomía única con base a las sub taxonomías propias de cada una de las plataformas previas.

En la siguiente ilustración se muestra el mapa de conocimiento resultante del proceso de identificación de la taxonomía común a las plataformas de E-commerce de Magento, Opencart y Prestashop.

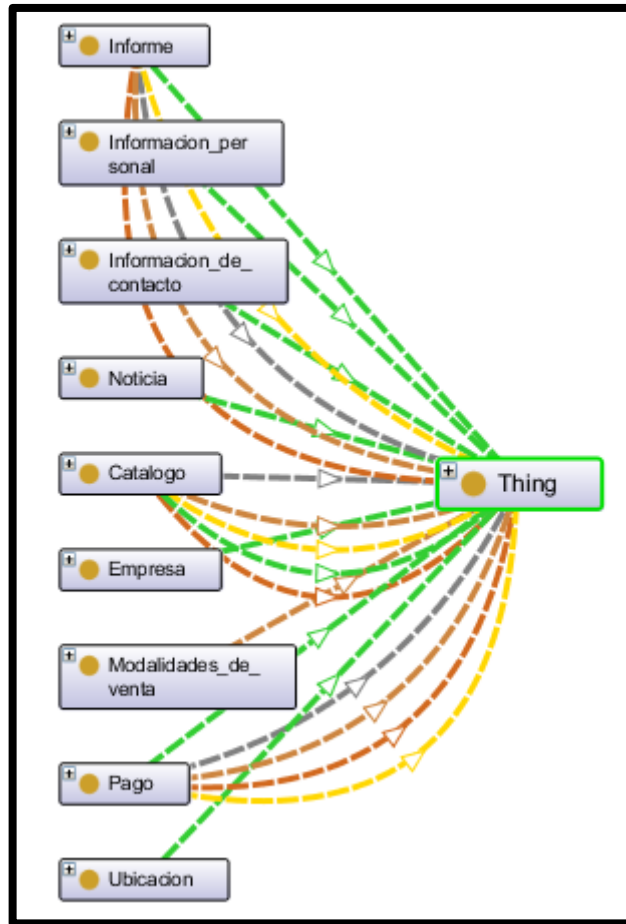


Ilustración 14, Mapa taxonómico resultante, necesario para la generación de la ontología.

A continuación, se hace una descripción detallada de las taxonomías propias de cada plataforma y se generará una taxonomía común a estas plataformas de ecommerce.

12.1.6 Taxonomía para el Catálogo

Como se observa en la siguiente tabla, los datos correspondientes a los inventarios, productos, categorías, atributos de los productos, son recurrentes en las plataformas de E-commerce.

| OPENCART | PRESTASHOP | MAGENTO |
|---|--|--|
| Monitore Producto Fabricantes Adjuntos Características Etiquetas | Inventario Imágenes Lista de Productos Categorías | Revisión de Atributos Categorías Productos Terminos de búsqueda Contenido de google Etiquetas |

Tabla Composición del Catálogo en las Plataformas de E-commerce. Fuente: Autor.

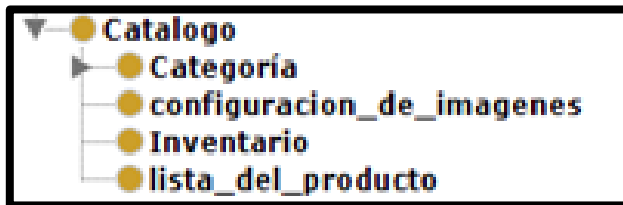


Ilustración 15, Componentes del Catálogo, realizado en Protégé. Fuente –Autor

12.1.7 Taxonomía para Clientes

Los datos referentes a los Clientes en las plataformas se componen de: atributos de los clientes, información de contacto, tipos de compras de los clientes, atributos de ubicación como lugares de residencia.

| OPENCART | PRESTASHOP | MAGENTO |
|---|--|---|
| Transacciones Datos de Contacto Datos Personales Ubicación Grupo de Clientes Usuarios Bloqueados | Datos de contacto Datos personales Empresa Ubicación Boletín de noticias | Gestión de Clientes Atributos de Clientes Atributos dirección de cliente Cuentas de tarifa de proyecto |

Tabla Composición de los Clientes en las Plataformas de E-commerce. Fuente: Autor.

La taxonomía correspondiente a los clientes se compondrá de: Empresa, Información de contacto, información personal, ubicación, y noticias relacionadas con las compras y los gustos del cliente.

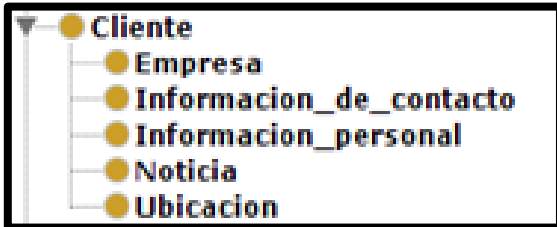


Ilustración 16. Componentes del Catálogo, realizado en Protégé. Fuente -Autor

12.1.8 Taxonomía para el producto

La información referente a los Productos en las plataformas de E-commerce contiene: Precios de los productos, descripción del producto, nombre del producto, cantidad de productos en existencia y estado del producto.

| OPENCART | PRESTASHOP | MAGENTO |
|-----------------|----------------------|-----------------|
| Costos de Envío | Cliente | Tabla de costos |
| Tasas | Forma de Pago | Tasas |
| Facturación | Dirección de entrega | Transporte |
| Zonas | Status | Operadores |
| Logos | Comentarios | |
| URLs | Dirección de factura | |

Tabla Composición de "Producto" en las plataformas de E-commerce. Fuente: Autor

En la identificación de la taxonomía del producto se estableció que este se compondrá de Categoría, subcategorías, configuración de imágenes, inventario y lista de producto.

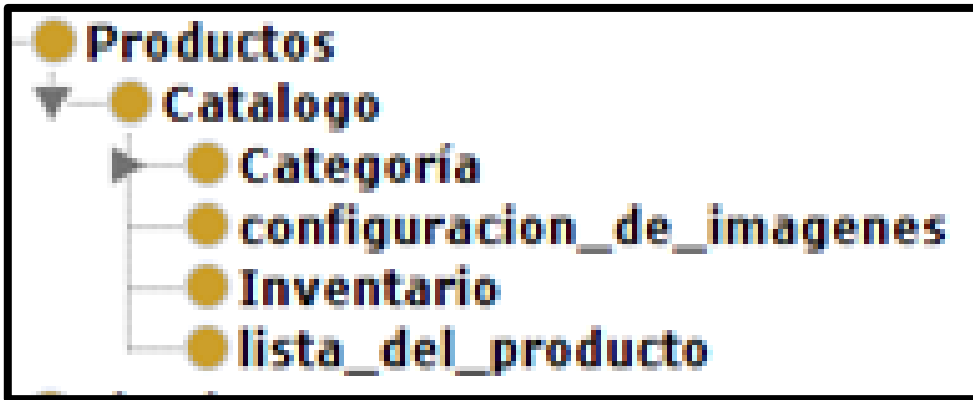


Ilustración 17, Componentes de "Producto", realizado en Protégé. Fuente: Autor

12.1.9 Taxonomía para el transporte

Los componentes de "Transporte" en las plataformas de e-commerce, son: direcciones de envío, datos referentes a los costos de envío, cliente que recibirá el envío, tasas e informes de pago.

| OPENCART | PRESTASHOP | MAGENTO |
|-----------------|----------------------|-----------------|
| Costos de Envío | Cliente | Tabla de costos |
| Tasas | Forma de Pago | Tasas |
| Facturación | Dirección de entrega | Transporte |
| Zonas | Status | Operadores |
| Logos | Comentarios | |
| URLs | Dirección de factura | |

Tabla Composición del Transporte de mercancía en las Plataformas de E-commerce. Fuente: Autor

La taxonomía común de los "envíos" se compondrá de: datos de facturación, gastos de envío, tasas, informes de envío, informes de pagos.

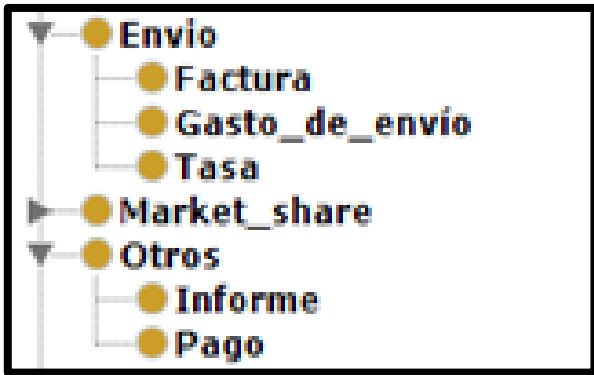


Ilustración 18,Componentes de "Envío", realizado en Protégé. Fuente: Autor

12.1.10 Taxonomía para la venta

Acerca de los datos que componen las Ventas en las plataformas de e-commerce, se componen de: Facturación y tipos de facturación, tipo de venta que se realizó, tipo de producto que se vendió y los componentes del producto.

| OPENCART | PRESTASHOP | MAGENTO |
|-----------------|--------------------|------------------------|
| Facturación | Cliente | Facturas |
| Nombre | Productos Vendidos | Terminos y condiciones |
| Monedas | Veces vendidos | Pedidos |
| Precios | Productos Vistos | Reportes |
| Proveedores | Total vendidos | Envios |
| Atributos | | Facturas |
| Características | | Impuestos |

Tabla Composición de "Ventas" en las Plataformas de E-commerce. Fuente: Autor

Finalmente, los componentes de la taxonomía de "Venta" serán: Información del cliente que realiza la compra, modalidad de compra, tipo de compra que realizó, productos que se compraron y un reporte con los impuestos que se pagaron por los productos vendidos.

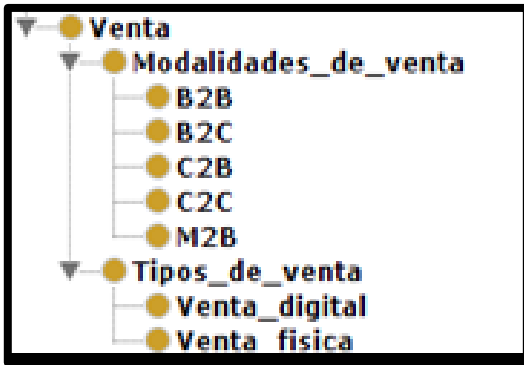


Ilustración 19, Componentes del Catálogo, realizado en Protégé. Fuente: Autor

CAPÍTULO II - II

13. Semántica de Procesos logísticos de E-commerce.

El proceso de creación requiere una gran cantidad de datos con el fin de construir una taxonomía de dominio adecuada que cubra los conceptos más importantes (Sun & Wang, 2012) . Debe abordarse la estructura sintáctica de las palabras o su semántica, para determinar una correcta jerarquía de los conceptos provenientes de las distintas plataformas de E-commerce, como son Magento, Opencart y Prestashop.

Para la identificación de la semántica de los elementos logísticos de E-commerce, se reunieron los conceptos provenientes de los mapas del conocimiento de las diversas plataformas de e-commerce (disponible en el capítulo de semántica de los anexos), se estableció una taxonomía común a dichas plataformas y finalmente se usa el algoritmo propuesto por (Dietz, Vandic, & Frasinca, 2012) , que plantea una serie de filtros para la información evitando la redundancia de los datos.

El algoritmo de extracción de términos se basa en los siguientes filtros:

- Dominio Pertinencia: la pertinencia es alta si un término es frecuente en el tema de interés y mucho menos frecuente en los otros dominios utilizados para el análisis. Ejemplo: En el caso de este proyecto, se enfoca la pertinencia hacia la logística electrónica del sector textil de la ciudad de Bogotá.
- Consenso de dominio: el consenso es alto si un término tiene una distribución uniforme de probabilidad a través de los documentos elegidos para representar el dominio del tema. Ejemplo: En este proyecto se enfocan los datos en compras, ventas, transporte de mercancía, catálogos y clientes.
- Léxico de cohesión: la cohesión es alta si las palabras que componen el (texto) son más frecuentes, encuentra dentro del (léxico) las palabras que son poco frecuentes. Ejemplo: En el proyecto es común encontrar términos como pasarela de pago y producto.
- Pertinencia Estructural: si un término se destaca en un documento y este término se incrementa en un factor de $(x+1)$. Ejemplo: Un ejemplo común al comercio electrónico, son los teléfonos de los clientes, las direcciones y otros elementos que son recurrentes.
- Varios: Un conjunto de heurísticas que se utilizan para quitar los modificadores genéricos. Por ejemplo: "la base de datos de conocimiento general ", donde " general " es el modificador genérico.

Con base en el algoritmo anterior y a la información recopilada de las plataformas de E-commerce, se deben establecer una serie de "Grupos de datos" para que puedan ser insertados posteriormente en Protegé, estos deben agruparse de la siguiente manera:

- Clases
- Propiedades de los Objetos
- Propiedades de los Datos
- Propiedades de las Anotaciones
- Individuos

En la siguiente ilustración se ve la organización de la información respecto a los grupos de datos mencionados previamente.

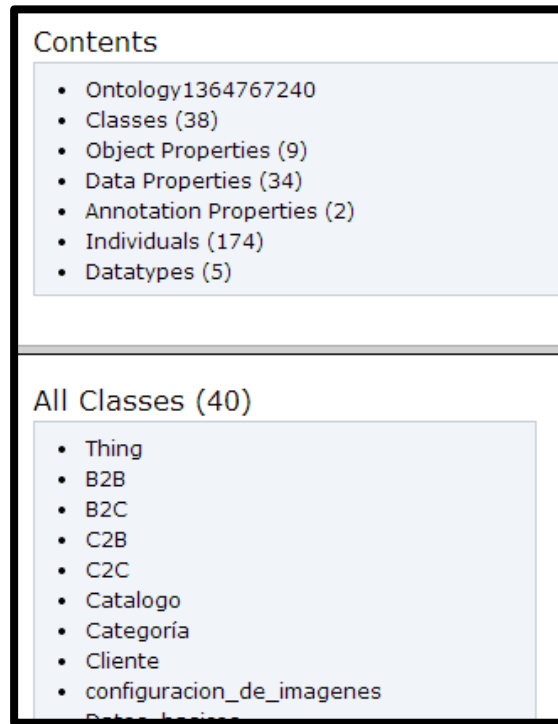


Ilustración 20, Componentes de la taxonomía para crear la ontología en Protegé.

Fuente Autor.

En los Anexos de esta tesis se detallan como se obtuvieron las clases, facetas y slots mencionados a priori.

CAPÍTULO II - III

14. Ontología para el Modelo Semántico de Comercio Electrónico

Para la creación de la ontología se siguió la metodología planteada por (Noy & McGuinness, 2005b) que es la guía oficial proporcionada por Protege (Stanford Center for Biomedical Informatics Research, 2010) para la creación de ontologías. En esta guía definen una ontología y proponen los siguientes pasos en su construcción:

1. Determinar el dominio y alcance de la ontología: Se establece un marco de trabajo en el que se menciona que el dominio y el alcance será la "logística electrónica de las plataformas de e-commerce, enfocado a pymes del sector textil de la ciudad de Bogotá"
2. Considerar la reutilización de ontologías existentes: Se analizan los componentes de las ontologías propias de cada plataforma de E-commerce, estableciendo una taxonomía común a Opencart, Prestashop y Magento.
3. Enumerar términos importantes para la ontología: Se establecieron rangos de jerarquía de la información obtenida en la taxonomía común a las plataformas de e-commerce; se generó una semántica común a las plataformas de Opencart, Prestashop y Magento.
4. Definir las clases y la jerarquía de clases.
5. Definir las propiedades de las clases: slots.
6. Definir las facetas de los slots o datos.
7. Crear instancias o individuos.

La descripción detallada de esta ontología creada, se encuentra en los anexos de esta tesis.

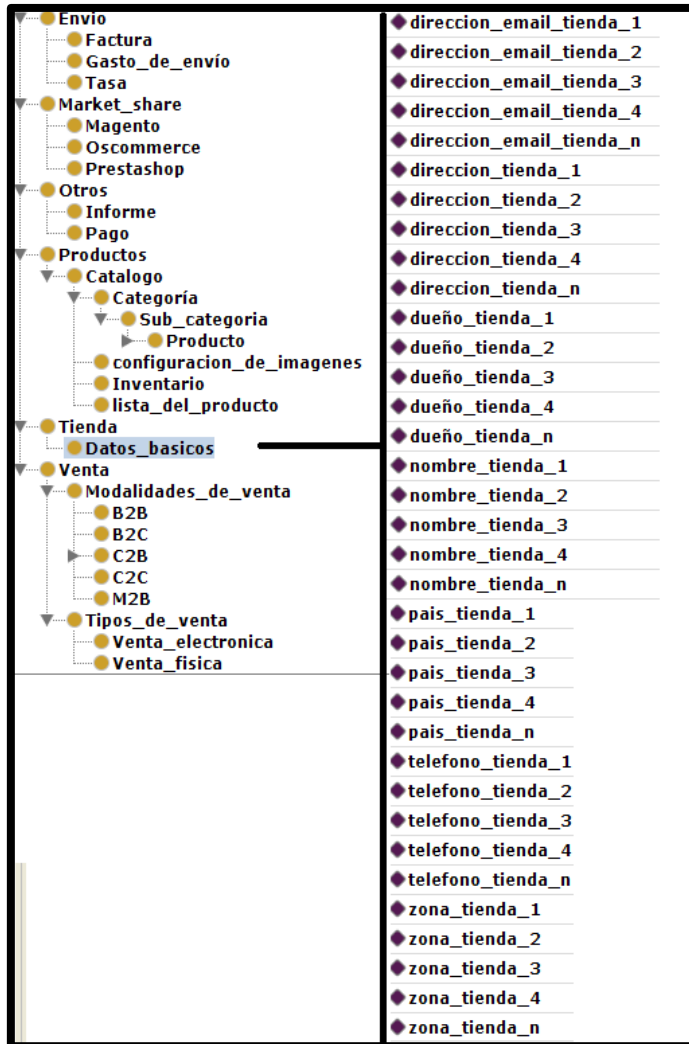


Ilustración 21, Vista general de una Clase creada con la ontología obtenida, con sus respectivos objetos. Fuente: Autor.

Luego de realizar el proceso previo de creación de una ontología, se puede concluir que las distintas plataformas de E-commerce usan diferentes estándares (en sus bases de datos y sus interfaces de usuario y lenguajes de programación), pero los módulos principales son similares en todas las plataformas. El gran problema de compatibilidad se presenta en la implementación tecnológica que se hace en cada una de las plataformas específicas, por este motivo, la idea de establecer una manera para poder

crear módulos comunes independiente de la plataforma, una solución es aplicando Model Driver Engineering (MDE).

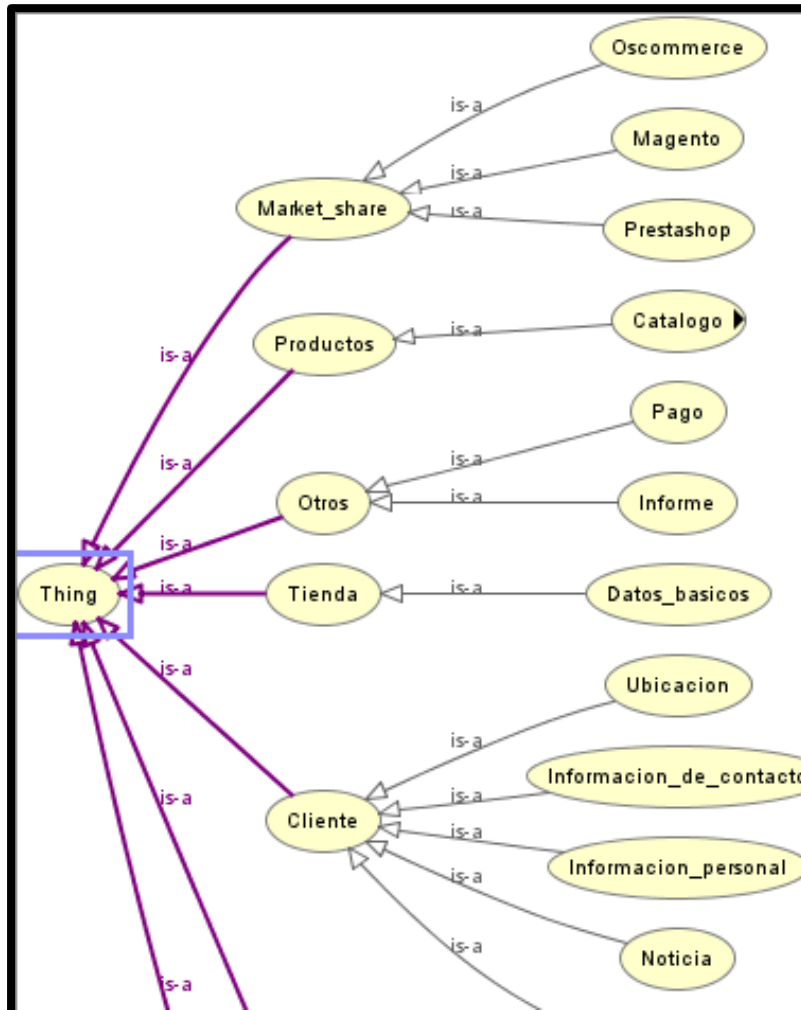


Ilustración 22, Vista general de la ontología del proyecto, generada con OWL

VIZ. Fuente: Autor.

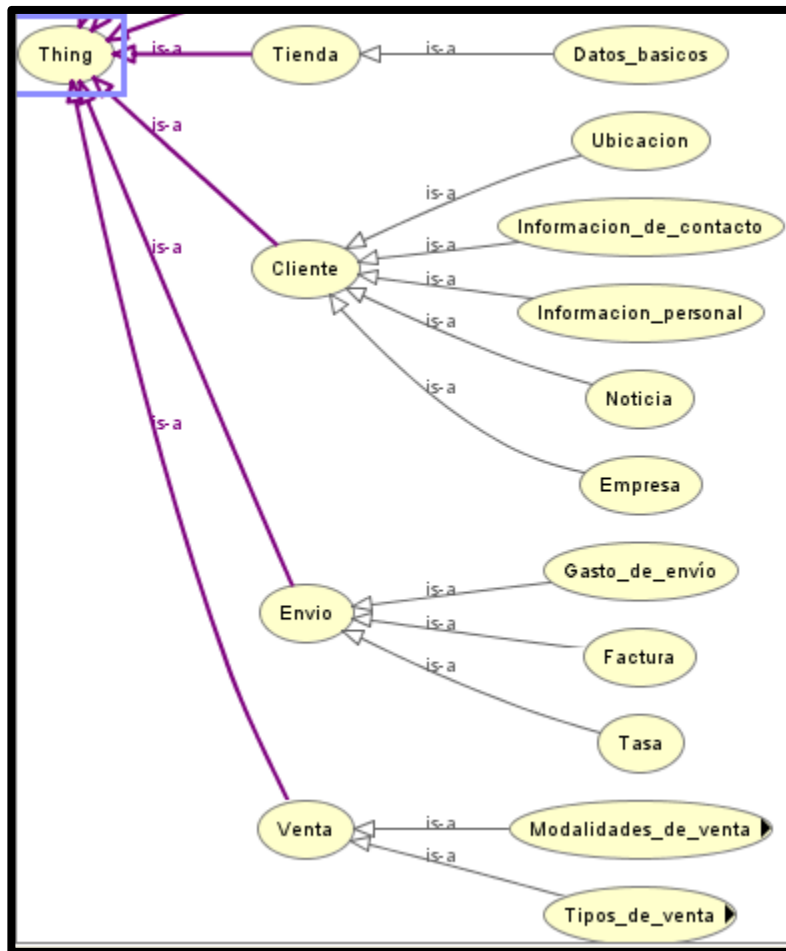


Ilustración 23, Vista general de la ontología del proyecto, generada con OWL VIZ(Parte 2). Fuente: Autor.

CAPÍTULO II - IV

15. Creación del Metamodelo de E-commerce

Los autores (Gelernter & Jha, 2016; Henderson-Sellers, 2011) proponen que una ontología de un dominio específico proporciona el mismo nivel de abstracción que un modelo (en el diseño) y que dicha ontología puede abstraer los datos de la misma forma que un metamodelo.

Los metamodelos nacen de la abstracción de los elementos del mundo real, para obtener un correcto modelado se deben identificar los elementos que se van a tratar, esta identificación genera una ontología en la cual se establecen los conceptos, lenguajes y componentes que harán parte del metamodelo. En la siguiente ilustración se observa el proceso de abstracción de los datos en cuatro capas, desde el nivel de los objetos hasta el nivel del meta metamodelo.

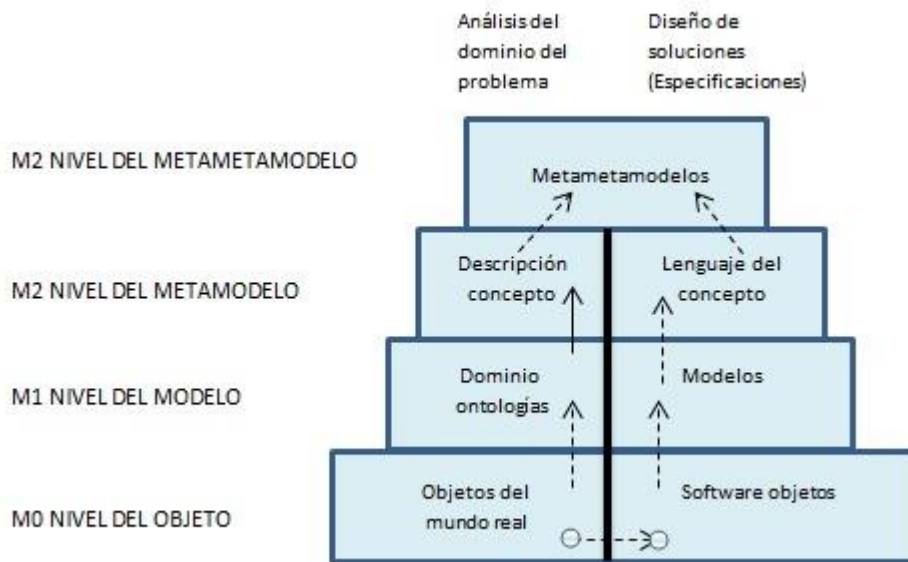


Ilustración 24, Propuesta de integrar una ontología con un metamodelo, en una arquitectura de cuatro niveles, adaptado de (Henderson-Sellers, 2011b)

Al tener una arquitectura para generar correctamente la ontología específica del comercio electrónico, puede generarse un metamodelo basado en dicha arquitectura. En la siguiente ilustración se observará el modelo obtenido en base a la taxonomía, la semántica de los procesos de E-commerce y finalmente de la ontología de esta investigación.

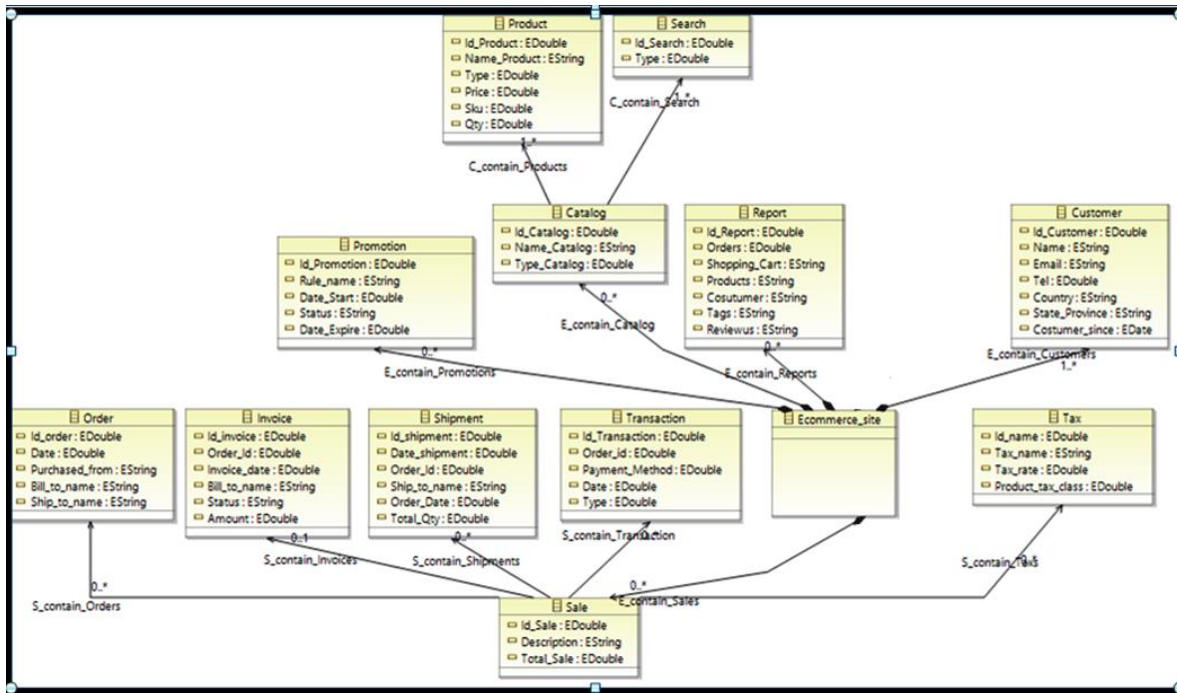


Ilustración 25. Metamodelo basado en la ontología obtenida. Fuente: Autor.

A continuación, se muestra el metamodelo usado para el prototipo generado de este proyecto llamado Horicoop, que surge del metamodelo anterior, pero se enfoca en las cinco áreas más importantes de la logística en las plataformas de e-commerce, las cuales son ventas, productos, clientes, transporte y catálogos.

La estructura de generación de un metamodelo en Java, genera un "Ecore Diag", que corresponde a una representación de un metamodelo usando herramientas de creación de diagramas específicos para metamodelos.

La nomenclatura usada para crear metamodelos en Eclipse, establece unas reglas de escritura en la que la primera vocal o consonante deben ir en mayúscula, los demás componentes de la palabra en minúscula, para separar palabras se usa una línea conectora dependiendo el tipo de dato, "string" o "numeric", deben poseer una vocal "E" que los anteceda. En la siguiente ilustración se observa el metamodelo de Horicoop, con la nomenclatura establecida por Eclipse.

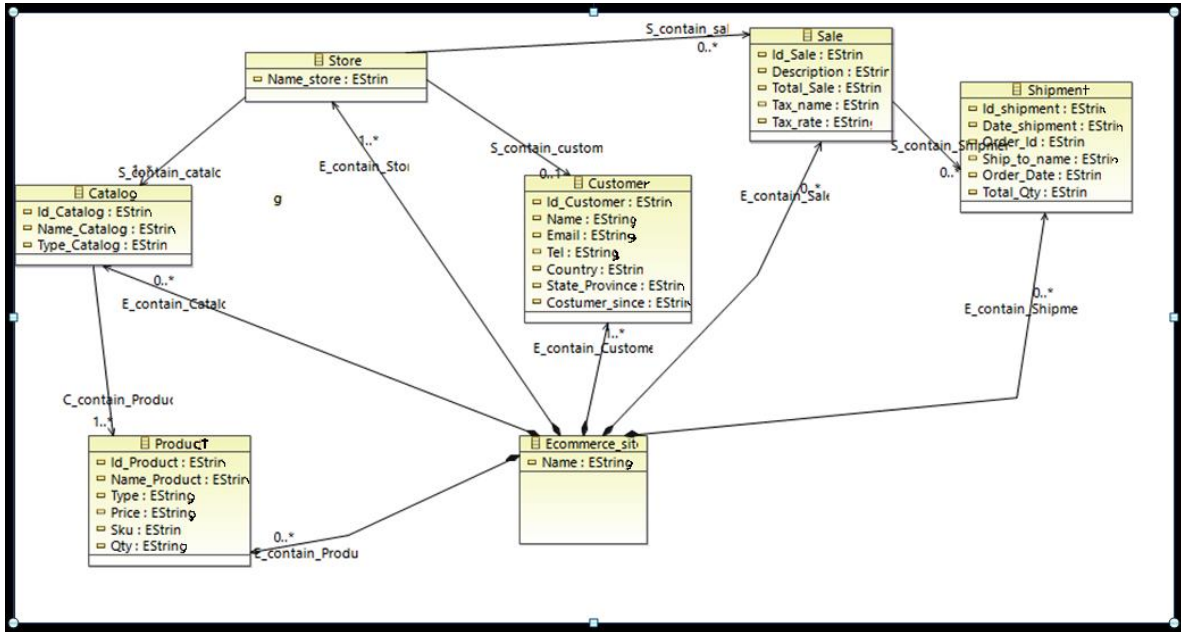


Ilustración 26. Metamodelo base para Horicoop. Fuente: Autor.

Una descripción detallada del metamodelo se encuentra en los anexos, a continuación, se observa el "Ecore" base para el prototipo y para las respectivas transformaciones en el metamodelo aplicado al Comercio Electrónico del sector textil para la ciudad de Bogotá.

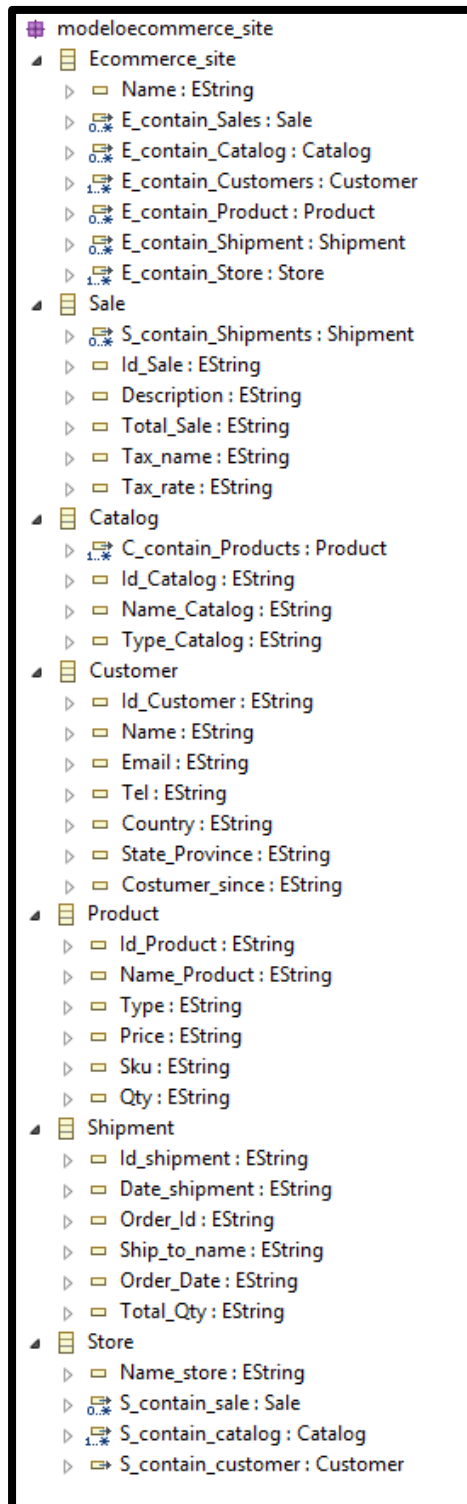


Ilustración 27, Ecore del metamodelo de Horicoop. Fuente: Autor.

El objetivo de este proyecto de investigación, es priorizar la interoperabilidad entre las cinco "e_class" mencionadas anteriormente, aplicándolas a las plataformas de e-commerce. Posteriormente, se explicará cómo se realizó el DSL basado en el metamodelo anterior.

CAPÍTULO II - V

16. Herramienta DSL para las plataformas de Comercio Electrónico – Horicoop

Para el desarrollo del DSL se empleó Eclipse Helios, este entorno de desarrollo Java utiliza una serie de componentes llamados Eclipse Modeling Framework y el Graphical Modeling Framework. El "EMF" se usó para definir y detallar el metamodelo para el aplicativo de Horicoop.

Con ayuda del GMF, la herramienta de eclipse establece una serie de pasos para transformar un metamodelo en un lenguaje de dominio específico. "El GMF es una disposición más natural de estos datos para crear interfaces personalizadas dependiendo la definición del negocio". (Kahani et al., 2016; Westfechtel, 2010)

Para poder desarrollar este GMF se necesita el plugin de eclipse llamado EMF (Eclipse Modeling Framework), el cual ofrece una interfaz de modelamiento basado en el Ecore Model, "que establece una serie de pasos en forma de árbol de navegación para la creación del modelo basado en este ecore" (Kögel & Helming, 2010; Ricky & Gulo, 2015; Verbelen & Burke, 2015).

El Metamodelo empleado en esta propuesta, es el ecore de eclipse (ver ilustración previa) y se usará el Graphical Modeling Framework basado en eclipse, para el desarrollo del modelo gráfico (Basso, Werner, & Oliveira, 2017; Budinsky, 2009).

Para solucionar un problema del mundo real, se necesitan varios niveles de abstracción, transformando el comportamiento de los procesos en un modelo, posteriormente generando un metamodelo y finalmente el nivel más alto de abstracción que es la creación de un meta metamodelo. En la siguiente ilustración se observan los cuatro niveles de abstracción mencionados anteriormente.

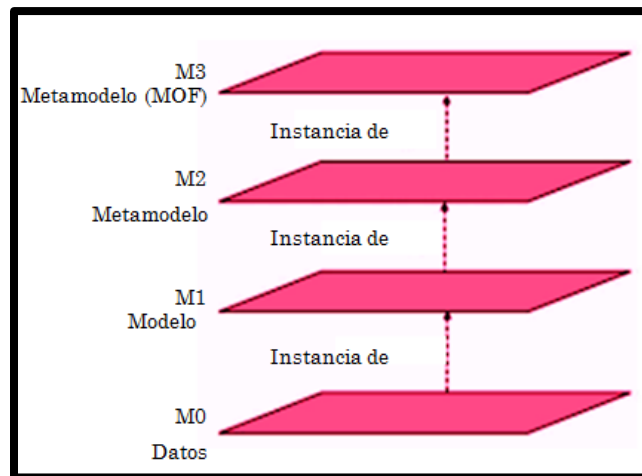


Ilustración 28. Arquitectura del modelado del DSL. Fuente: Autor

El proceso de creación del modelo se inicia con la elaboración del Domain Model. A partir de este se genera el "Domain generator model", luego se desarrollan el "Graphical definition Model", el "Tooling definition Model" y finalmente el "Mapping model". El último paso de creación de modelos usando el "GMF", se llama "Diagram editor Genmodel", que se compone de partes de los tres últimos modelos mencionados previamente.

El "metamodelo" y el "GMF", pueden generar ficheros XMI (XML Metadata Interchange), que son una especificación para el intercambio de diagramas. En el caso de este proyecto, se usará el ecore Model del "EMF" para generar los "XML", transformando los datos correspondientes a la logística electrónica de componentes del mundo real a datos de un metamodelo.

El metamodelo desarrollado en este proyecto de investigación, se enfoca en los tipos de datos con más tráfico de información en la logística electrónica de las plataformas

de e-commerce los cuales son los Productos, las Ventas, el transporte de Mercancía, los Catálogos y los Clientes.

CAPÍTULO II - VI

17. Transformación entre modelos

El proceso de transformación entre modelos, convierte un modelo de entrada, descrito por un determinado metamodelo origen, en otro modelo descrito por un metamodelo destino.

El "Ecore" (basado en EMF) de Eclipse maneja un lenguaje de transformación entre modelos denominado "ATL", este modelo es la especificación más alta de la pirámide de modelos (M3), puede verse en la siguiente ilustración.

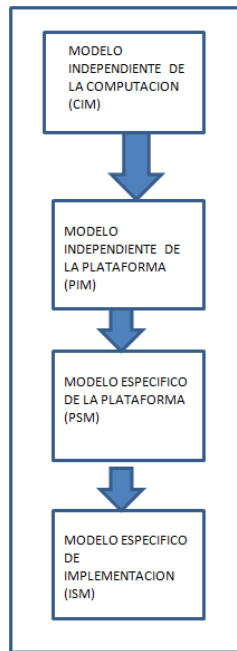


Ilustración 29, Jerarquía de modelos planteados en el MDA. De (Benelallam, Tisi, Cuadrado, de Lara, & Cabot, 2016; Henderson-Sellers, 2011))

El Atlas Transformation Language (ATL) es un lenguaje para transformaciones de modelos especificando un metamodelo y una sintaxis concreta de tipo textual. En el contexto de MDE, ATL proporciona una forma de especificar cómo producir un conjunto de modelos destino a partir de un conjunto de modelos origen.

ATL es un lenguaje híbrido, aunque el estilo preferido es el declarativo, porque posibilita el expresar mapeos entre los elementos del modelo destino y los del modelo origen de forma sencilla. Por otro lado, se proporcionan construcciones imperativas para poder especificar aquellos mapeos que difícilmente son expresables mediante construcciones declarativas. Proporciona una serie de herramientas de desarrollo estándar (resaltado de sintaxis, depurador, etc) que tiene como objetivo facilitar el desarrollo de las transformaciones entre modelos." El proceso de "transformación ATL" se compone de reglas que definen sobre qué elementos del modelo origen se usan, así como qué elementos del modelo destino se elaboran". (Benelallam, Amine and Tisi, Massimo and Cuadrado,2016; Freeman and Pryce, 2006).

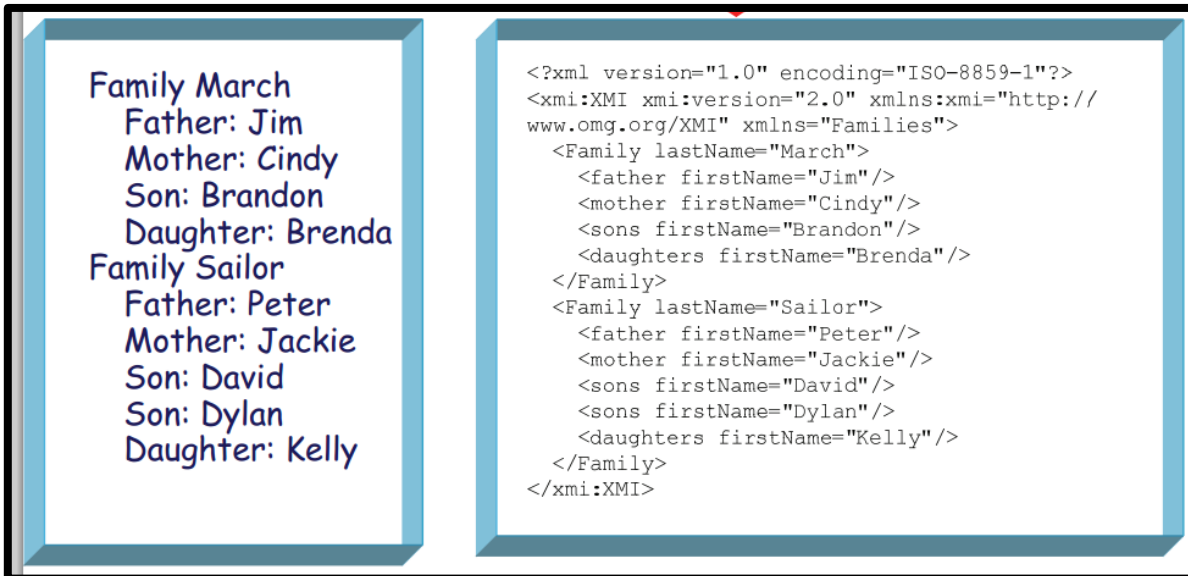


Ilustración 30, Proceso de transformación entre modelos con ATL. adaptado de (Benelallam, Amine and Tisi, Massimo and Cuadrado 2016; Eclipse foundation,2012)

El uso de la herramienta de transformación entre modelos "ATL", facilita la transición entre las distintas capas, del CIM (modelo independiente de la computación) hasta el ISM (modelo específico de implementación).

CAPÍTULO II - VII

18. Generación del metamodelo de Horicoop.

El proceso de creación del GMF establece una serie de pasos, el primero es la creación del Domain Model, el cual copia el código obtenido del metamodelo y genera por medio de patrones de transformación el código de Java que se usará en partes posteriores de este proceso.

En la siguiente ilustración se observa el dashboard de Eclipse, que muestra los elementos que se crearán con ayuda del "GMF".

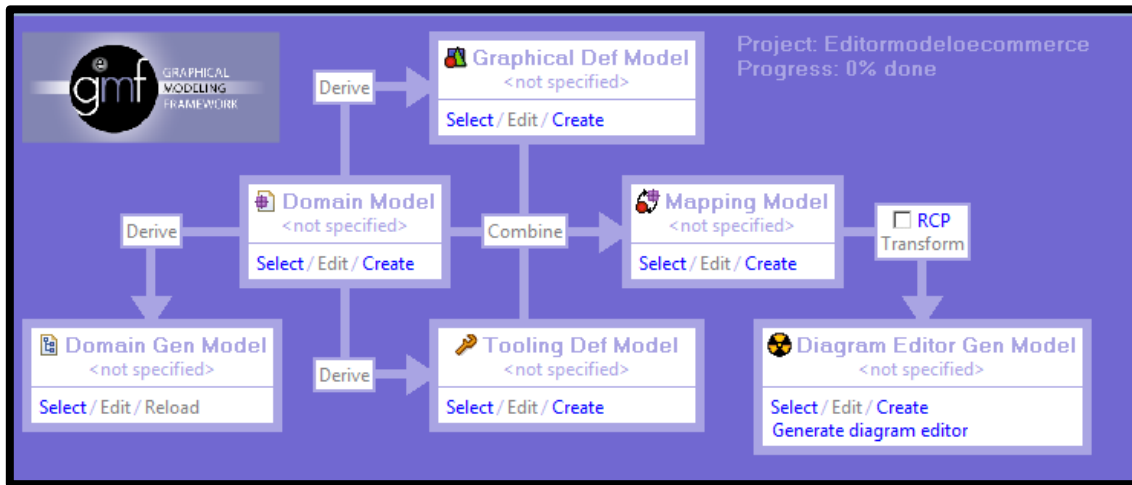


Ilustración 31, GMFdashboard(Fuente Eclipse Foundation).

La elaboración de un Graphical Modeling Framework, establece un orden específico para la creación de los componentes provenientes del metamodelo, en la siguiente ilustración se muestra el orden de generación de los componentes en Eclipse.

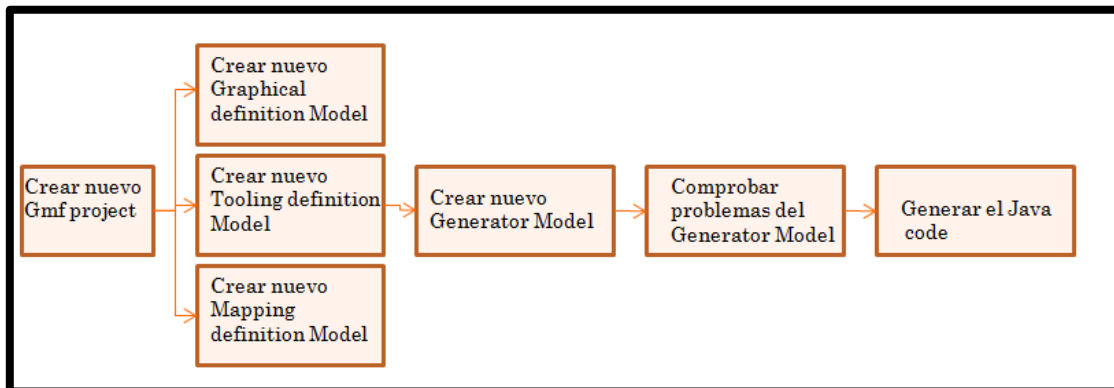


Ilustración 32, Proceso de creación del Gmf. Fuente: Autor.

El metamodelo sufre procesos de transformación de los datos con ayuda de la herramienta "ATL del EMF de Eclipse", lo que facilitará la creación de un modelo específico, siguiendo correctamente los pasos propuestos por el GMF.

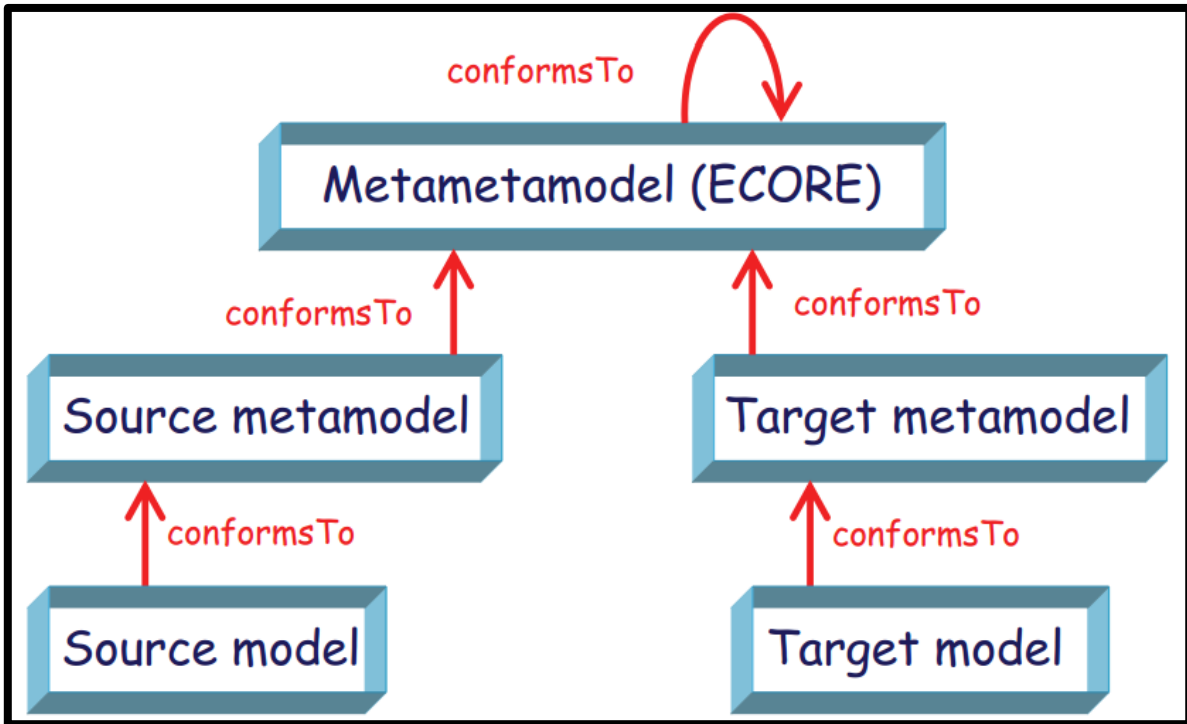


Ilustración 33. Proceso de transformación entre modelo origen al modelo destino. (Fuente Eclipse Foundation).

El proceso de creación del GMF con ayuda de eclipse, es explicado en detalle en los **anexos** de la tesis.

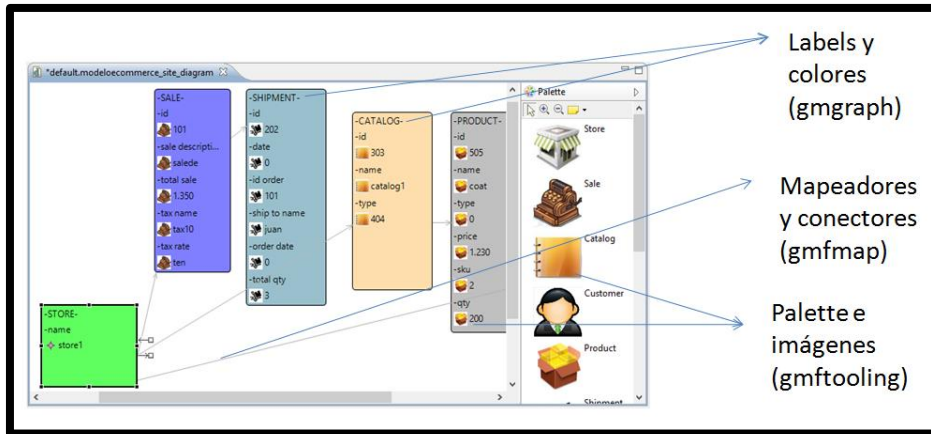


Ilustración 34. Artefactos provenientes de la generación del metamodelo.
Fuente: Autor.

Se aconseja observar en los anexos una serie de recomendaciones para realizar un correcto metamodelo, el prototipo resultante de este proyecto de investigación y que puede verse en la siguiente ilustración.

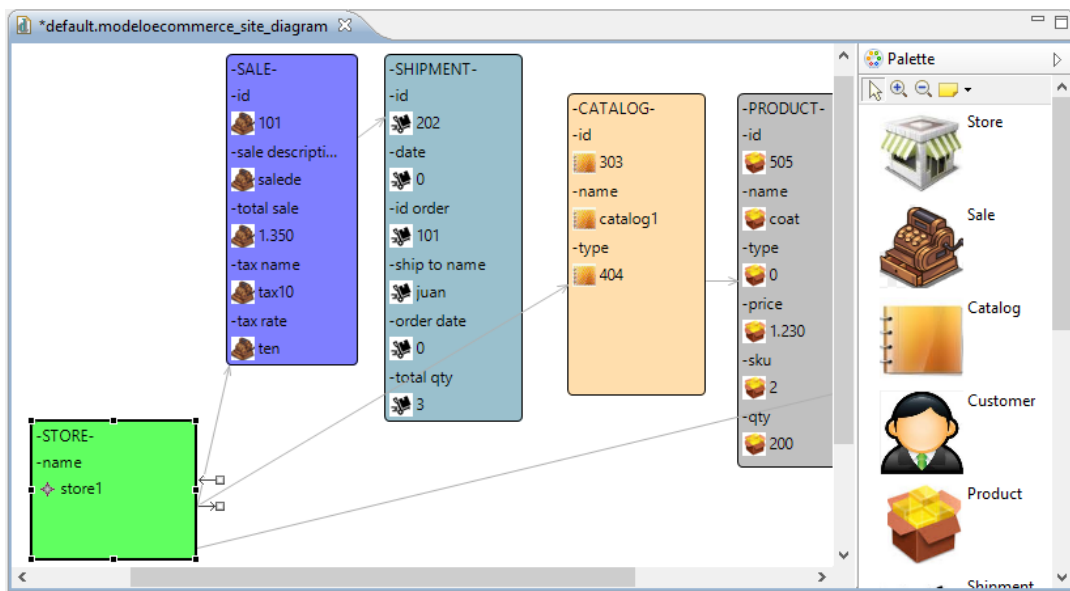


Ilustración 35. Herramienta de modelamiento del e-commerce para Horicoop.
Fuente: Autor.

19. Archivo de formato XML generado por el metamodelo

Luego de realizar el modelamiento de los datos usando Horicoop, se obtendrá como resultado un archivo en formato XML el cual podrá usarse como base para la aplicación móvil y posteriormente ser visualizados por el usuario.

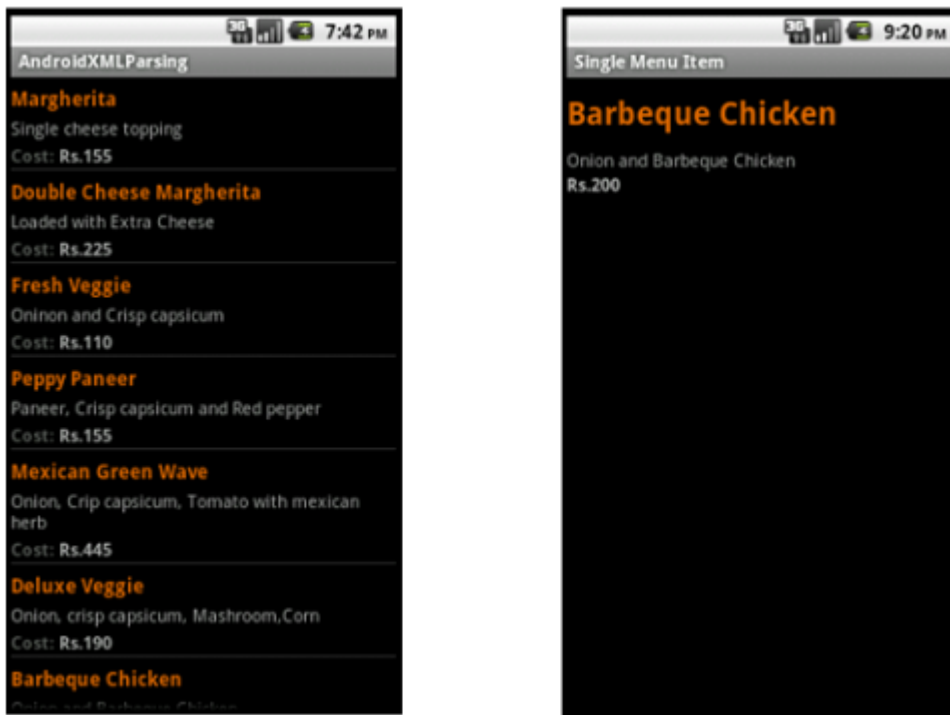
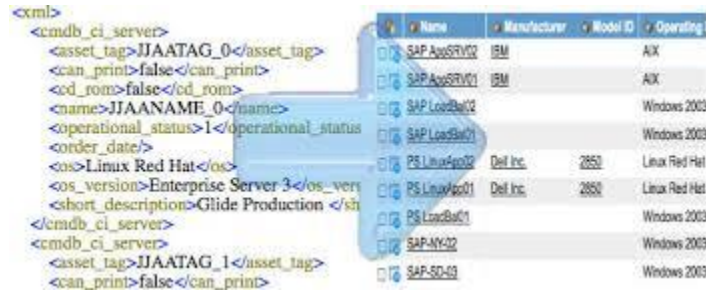


Ilustración 36. Transformación de un dato XML a un formato fácil de leer, (android studio, 2017)

El aplicativo web de Horicoop, convierte los datos obtenidos del archivo XML en una estructura de fácil acceso, para que los usuarios del aplicativo móvil puedan ver más fácilmente la información al mostrar los datos necesarios para el operador logístico.



Conversión de XML a tabla, fuente autor

Posteriormente el operador logístico podrá ver de forma transversal desde la aplicación todos los datos asociados al SHIPMENT de las plataformas de comercio electrónico usadas en esta propuesta.

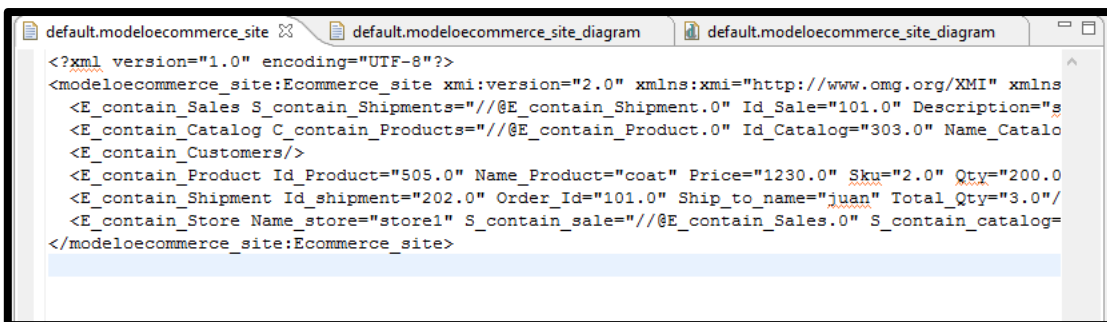


Ilustración 37, archivo "XML" generado por el metamodelo. Fuente: Autor

En la siguiente ilustración se muestra el proceso de transformación entre modelos desde las plataformas hasta la aplicación móvil "Horicoop", pues los datos se alteran por medio del algoritmo de ATL, siendo transformados de datos planos de cada plataforma a un archivo XML que posteriormente es mostrado en la aplicación móvil en forma de tabla.

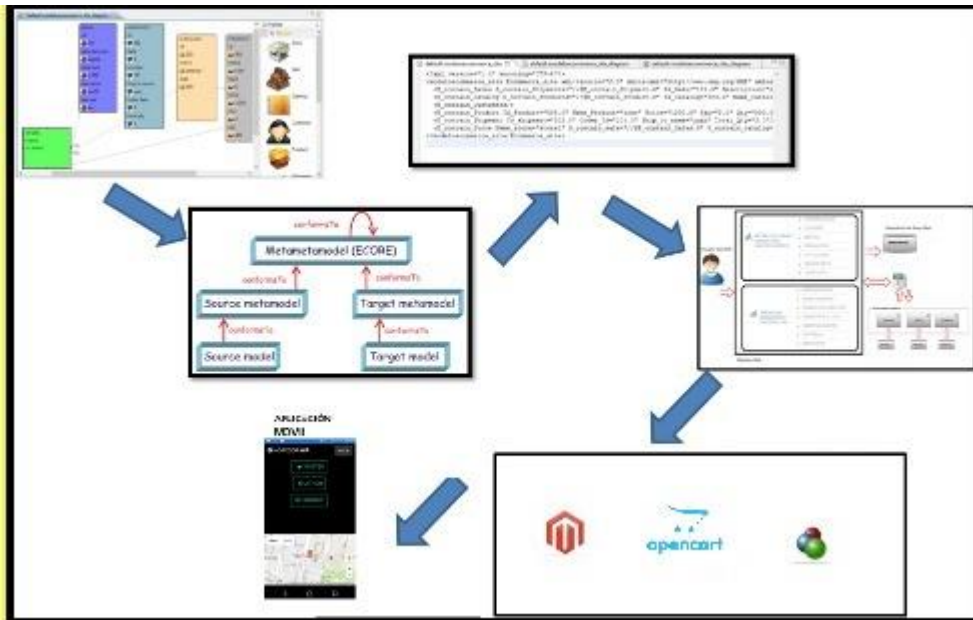


Ilustración 38, proceso de visualización de datos, de las tiendas al aplicativo

PARTE III

20. Conclusiones

El comercio colaborativo implica el uso de tecnologías de información para facilitar el acceso a los datos y al conocimiento organizacional, adicionalmente las empresas sufren de crisis económicas que pueden reducirse si se comparte la información con eficacia. Sin embargo, pocos estudios han examinado las relaciones basadas en el intercambio de conocimientos. El éxito del e-commerce y las capacidades de la organización para manejar crisis empresariales.

Esta tesis valida la hipótesis de cómo el intercambio de información referente al transporte de mercancía puede afectar los niveles de la organización, evitando los momentos difíciles en crisis empresariales, pues al reducir costos y desgaste organizacional la empresa puede superar dificultades.

Esta hipótesis fue validada en la tesis de (Ferwerda & Yang, 2015) , donde se examinaron datos de 291 empleados en una empresa de automóviles y sus socios comerciales que tenían iniciativas buenas estaban superando momentos de crisis.

Las empresas están obligadas a adoptar un sistema de información enfocado a ser extensible y usable a futuro, es por eso la importancia del comercio colaborativo para tener ventajas competitivas que les ayuden a superar los desafíos del negocio en ambientes cambiantes y competitivos.

Aunque los investigadores enfocan el comercio colaborativo de forma distinta, el comercio electrónico se considera como el intercambio de conocimientos y actividades empresariales de colaboración en una cadena de suministro.

En esta tesis se comprueba que el comercio colaborativo es un conjunto de actividades que facilita las relaciones con los clientes finales, apoyando el intercambio de información entre la cadena de suministro y las empresas que abastecen los productos, aumentando la cadena de valor de todos los participantes.

El núcleo del comercio colaborativo es aprovechar el uso de las tecnologías de información para facilitar el intercambio de conocimiento organizacional, en que las actividades de la cadena de suministro puedan ser compartidas de una forma adecuada en el momento adecuado, reduciendo tiempos, formatos y costos.

El intercambio de la información puede mejorar la calidad de la gestión de inventarios, reducir costos operativos y otras ventajas competitivas respecto a otras empresas. Siempre que los participantes del comercio colaborativo desarrollan en conjunto el intercambio de información enfocada a los procesos, mejoran el desempeño y facilitando el flujo de ideas para realizar prácticas innovadoras y promover el aprovechamiento de los recursos de la empresa.

En el contexto del comercio colaborativo es necesario el intercambio de conocimientos inter e inter organizacional es importante para las empresas a nivel estratégico, ya que mejora las formas de aprendizaje de las empresas, reduce errores y se adapta a los cambios en el entorno; se deben emplear estrategias de gestión para perfeccionar los procesos en las empresas.

Es importante que las empresas no se dejen afectar fuertemente por elementos externos y que con ayuda del comercio colaborativo tengan unas buenas bases organizacionales y proveen buenas prácticas, recomendaciones que mejoren la calidad de los procesos logísticos.

La tesis también fue validada por medio de simulaciones realizadas en Netlogo, tomando tiempos aproximados de entrega entre varios proveedores logísticos vs un proveedor cooperativo, dando como resultados tiempos más cortos en las entregas usando un transportista cooperativo.

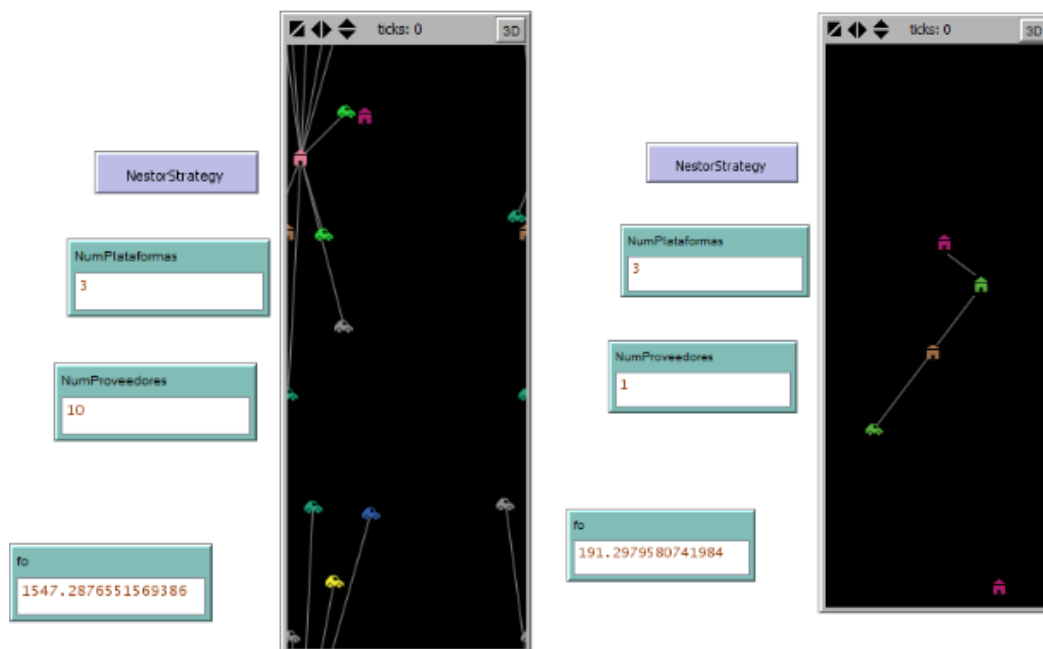


Ilustración comparativa entre el uso de transporte cooperativo vs transporte tradicional, Simulaciones realizadas en Netlogo, fuente autor.

El prototipo fue validado por usuarios de aplicaciones móviles, que fueron encuestados luego de ver el prototipo, estos usuarios estuvieron de acuerdo con la viabilidad del prototipo y que sería posible y muy necesario el uso de transporte cooperativo para textiles en la ciudad de Bogotá.

Se contactaron varias empresas enfocadas al transporte de mercancía, mostrando a los gerentes que es posible la creación de un modelo cooperativo de transporte, solo

recibimos respuesta de <http://extraespacio.com>, pero con muy favorables observaciones acerca del proyecto y de futuras implementaciones de este en la ciudad de Bogotá.

Los beneficios que logró Horicoop son los siguientes:

- Generación de ventajas competitivas en las Pymes del sector textil en Bogotá.
- Mayor integración de los transportistas en los procesos de logística.
- Incremento en la satisfacción de las necesidades de los clientes.
- Aprovechamiento de los recursos Digitales de las Pymes del sector Textil en Bogotá.

Contribución a la mejora de los procesos de transporte de mercancía en las Pymes del sector textil en Bogotá.

Matriz de contrastación de objetivos

| Objetivos | % cumplimiento | observaciones | Evidencia |
|---|----------------|---|--|
| Caracterizar la arquitectura colaborativa de comercio electrónico basada en metamodelos, usado en los modelos de negocios del e-commerce, en términos de las condiciones, esquemas de interacción y procesos que debería adoptar una Pyme del sector textil de Bogotá para desarrollar sus actividades basadas en dicho modelo de negocio | 100 | Se establece un estándar de desarrollo de la arquitectura de cooperación, detallado en el proyecto. | Se crea la arquitectura, dividida en diversas fases del diseño, como lo son la elaboración de los metamodelos, de los modelos semánticos, de la ontología y posteriormente la creación de un archivo XML que es aplicado en el APP |
| Realizar un análisis detallado de | 100 | Se usa la ayuda de los mapas | En los anexos del |

| | | | |
|---|-----|---|--|
| las plataformas de Comercio Electrónico estudiadas en este proyecto, como Opencart, Magento and Prestashop. | | mentales para poder crear fácilmente un análisis detallado. | proyecto se observan todos los mapas mentales creados. |
| Identificar y evaluar los componentes que caracterizan las semánticas existentes del modelo colaborativo del e-commerce, en términos de su aplicabilidad a la implementación de sitios de comercio electrónico en torno al sector textil en Bogotá. | 100 | Se establecen en los mapas los componentes más importantes (ejemplo: lo más importante de las compras, ventas y transporte de mercancía) | En los mapas mentales aparecen distribuidos los detalles de cada componente, se puede ver en los anexos del proyecto |
| Establecer un modelo semántico para las plataformas de E-commerce, basado en la identificación de una taxonomía común a los procesos de logística en las plataformas de Opencart, Magento and Prestashop. | 100 | Se crea el modelo con ayuda de CMAPtools y posteriormente se maneja el PROTEGE. | Se detalla el modelo semántico en los anexos de la tesis. |
| Identificar las ventajas y retos del modelo colaborativo para la logística electrónica, que faciliten el desarrollo del negocio de las Pymes del sector textil de Bogotá. | 100 | En las conclusiones del proyecto se pueden detallar todas las ventajas que se obtienen. | El uso de las tecnologías de información, facilitan los procesos logísticos en la cadena textil |
| Validar la arquitectura planteada por medio de un aplicativo para dispositivos móviles que valide el modelo de transporte colaborativo. | 100 | Se crea correctamente el aplicativo, basándose en la investigación | En los anexos, se detallan todos los componentes del aplicativo móvil. |

21. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abukwaik, H., & Rombach, D. (2017). Software Interoperability Analysis in Practice: A Survey. In *Proceedings of the 21st International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering* (pp. 12–20). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3084226.3084255>
- Aliaga, C., Castillo, C., Gutierrez, D., Otaduy, M. A., Lopez-Moreno, J., & Jarabo, A. (2016). A Fiber-level Model for Predictive Cloth Rendering. In *ACM SIGGRAPH 2016 Posters* (p. 66:1--66:2). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2945078.2945144>

- Allwood, J., Traum, D., & Jokinen, K. (2000). Cooperation, dialogue and ethics. *International Journal of Human-Computer Studies*, 53, 871–914. <http://doi.org/10.1006/ijhc.2000.0425>
- Backurs, A., & Onak, K. (2016). Fast Algorithms for Parsing Sequences of Parentheses with Few Errors. In *Proceedings of the 35th ACM SIGMOD-SIGACT-SIGAI Symposium on Principles of Database Systems* (pp. 477–488). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2902251.2902304>
- Baeza-Yates, R. (2017). Ten Years of Wisdom. In *Proceedings of the Tenth ACM International Conference on Web Search and Data Mining* (pp. 1–2). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3018661.3022744>
- Bakshi, S., Jagadev, A. K., Dehuri, S., & Wang, G.-N. (2014). Enhancing scalability and accuracy of recommendation systems using unsupervised learning and particle swarm optimization. *Applied Soft Computing*, 15, 21–29. <http://doi.org/10.1016/j.asoc.2013.10.018>
- Basso, F. P., Werner, C. M. L., & Oliveira, T. C. (2017). Automated Approach for Asset Integration in Eclipse IDE. In *Proceedings of the Joint 5th International Workshop on Software Engineering for Systems-of-Systems and 11th Workshop on Distributed Software Development, Software Ecosystems and Systems-of-Systems* (pp. 34–40). Piscataway, NJ, USA: IEEE Press. <http://doi.org/10.1109/JSOS.2017..16>
- Benelallam, A., Tisi, M., Cuadrado, J. S., de Lara, J., & Cabot, J. (2016). Efficient Model Partitioning for Distributed Model Transformations. In *Proceedings of the 2016 ACM SIGPLAN International Conference on Software Language Engineering* (pp. 226–238). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2997364.2997385>
- Berglund, M. E., Duvall, J., & Dunne, L. E. (2016). A Survey of the Historical Scope and Current Trends of Wearable Technology Applications. In *Proceedings of the 2016 ACM International Symposium on Wearable Computers* (pp. 40–43). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2971763.2971796>
- Bernardi, M. L., Cimitile, M., & Maggi, F. M. (2016). Automated Development of Constraint-driven Web Applications. In *Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on Applied Computing* (pp. 1196–1203). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2851613.2851665>
- Bocciarelli, P., D'Ambrogio, A., Giglio, A., & Paglia, E. (2015). A Model-driven Framework for Distributed Simulation of Autonomous Systems. In *Proceedings of the Symposium on Theory of Modeling & Simulation: DEVS Integrative M&S Symposium* (pp. 213–220). San Diego, CA, USA: Society for Computer Simulation International. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2872965.2872994>
- Boratto, L., Carta, S., & Fenu, G. (2015). Discovery and representation of the preferences of automatically detected groups: Exploiting the link between group modeling and clustering. *Future Generation Computer Systems*. <http://doi.org/10.1016/j.future.2015.10.007>
- Bouougada, B. (2015). A Framework for Reengineering Web applications into Linked Data based on MDA, 0–4.

- Budinsky, F. et al. (2009). EMF: Eclipse Modeling Framework: Addison-Wesley.
- Busom, I., & Vélez-Ospina, J. A. (2017). Innovation, Public Support, and Productivity in Colombia. A Cross-industry Comparison. *World Development*, 99(Supplement C), 75–94.
<http://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.07.005>
- Butt, A. S. (2015). Ontology Search: Finding the Right Ontologies on the Web. In *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web* (pp. 487–491). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2740908.2741753>
- Buzzi, M., Gennai, F., Petrucci, C., & Roma, I.-. (2017). Interoperability Challenge of Certified Communication Systems via Internet, 166–171.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2005). Caracterización de las Cadenas Productivas de Manufactura y Servicios en Bogotá y Cundinamarca.
- Cataldi, M., Torino, U., & Sapino, M. L. (2010). ANITA : A Narrative Interpretation of Taxonomies for Their Adaptation to Text Collections. *Proceedings of the 2010 International Conference on Management of Data - SIGMOD '10*, 1781–1784.
- Ceballos, L. M., & Villegas Gómez, J. (2014). El uso de los arquetipos en la industria de la moda en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 30(130), 48–54. <http://doi.org/10.1016/j.estger.2014.01.012>
- Chamber, S. C. (2012). Colombia Textiles, (December), 3–5.
- Chatzigeorgiou, A., Chaikalis, T., Paschalidou, G., Vesypoulos, N., Georgiadis, C. K., & Stiakakis, E. (2015). A Taxonomy of Evaluation Approaches in Software Engineering. In *Proceedings of the 7th Balkan Conference on Informatics Conference* (p. 3:1--3:8). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2801081.2801084>
- Chen, L. L. (1994). The welfare effects of bilateral free trade between the United States and Colombia in textiles and apparel. *The North American Journal of Economics and Finance*, 5(1), 39–54. [http://doi.org/10.1016/1062-9408\(94\)90012-4](http://doi.org/10.1016/1062-9408(94)90012-4)
- Cheng, M., Luo, H., Zhong, R. Y., Lan, S., & Huang, G. Q. (2014). Cloud-based Auction Tower for Perishable Supply Chain Trading. *Procedia CIRP*, 25, 329–336.
<http://doi.org/10.1016/j.procir.2014.10.046>
- Chu, S.-C., Lawrence C, L., Yer Van, H., Waiman, C., Leung, L. C., Hui, Y. Van, & Cheung, W. (2007). Evolution of e-commerce Web sites: A conceptual framework and a longitudinal study. *Information & Management*, 44(2), 154–164. <http://doi.org/10.1016/j.im.2006.11.003>
- Cullina, E., & Morgan, L. (2016). Measuring the Crowd – A Preliminary Taxonomy of Crowdsourcing Metrics Categories and Subject Descriptors.
- Dalila, B. M. M. (2014). Poster City Logistics : Analyzing the impact of different public policies in the Oporto city, 372–373.
- de Paula, R., de Souza, C., Millen, D., Borges, M., & Randall, D. (2015). Doing CSCW Research in Latin America: Differences, Opportunities, Challenges, and Lessons Learned. In *Proceedings of the 18th ACM Conference Companion on Computer Supported Cooperative Work & #38; Social Computing* (pp. 297–302). New York, NY, USA: ACM.

- <http://doi.org/10.1145/2685553.2685560>
- de Sousa Duarte, P. A., Barreto, F. M., de Almada Gomes, F. A., de Carvalho, W. V., & Trinta, F. A. M. (2015). Towards Context-aware Behaviour Generation. In *Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on Applied Computing* (pp. 596–598). New York, NY, USA: ACM.
<http://doi.org/10.1145/2695664.2696057>
- de Souza, R., Goh, M., Lau, H.-C., Ng, W.-S., & Tan, P.-S. (2014). Collaborative Urban Logistics – Synchronizing the Last Mile a Singapore Research Perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 125, 422–431. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1485>
- Degenhardt, J., Kallumadi, S., de Rijke, M., Si, L., Trotman, A., & Xu, Y. (2017). SIGIR 2017 Workshop on eCommerce (ECOM17). In *Proceedings of the 40th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 1425–1426). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3077136.3084367>
- Dietz, E.-A., Vandic, D., & Frasincar, F. (2012). TaxoLearn: A Semantic Approach to Domain Taxonomy Learning. *2012 IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology*, 58–65. <http://doi.org/10.1109/WI-IAT.2012.129>
- Ding, B., Wang, H., Jin, R., Han, J., & Wang, Z. (2012). Optimizing index for taxonomy keyword search. *Proceedings of the 2012 International Conference on Management of Data - SIGMOD '12*, 493. <http://doi.org/10.1145/2213836.2213892>
- Durugbo, C., & Wang, X. (2014). Network-oriented Uncertainty Evaluation of Industrial Product-service Collaborative Readiness. *Procedia CIRP*, 16, 229–234.
<http://doi.org/10.1016/j.procir.2014.01.025>
- Enríquez, J. G., Blanco, R., Tuya, J., & Escalona, M. J. (2016). Towards an MDE-Based Approach to Test Entity Reconciliation Applications, 74–77.
- Escribano, C., Giraldo, A., & Mata, Á. (2008). Multidisciplinary Projects for First Year Engineering Courses, 2(1), 3367429.
- Ferwerda, B., & Yang, E. (2015). Personality Traits Predict Music Taxonomy Preferences, 2241–2246.
- Fields, D. A., Searle, K. A., & Kafai, Y. B. (2016). Deconstruction Kits for Learning: Students' Collaborative Debugging of Electronic Textile Designs. In *Proceedings of the 6th Annual Conference on Creativity and Fabrication in Education* (pp. 82–85). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3003397.3003410>
- Foley, J., Kwan, P., & Welch, M. (2017). A Web-Based Infrastructure for the Assisted Annotation of Heritage Collections. *J. Comput. Cult. Herit.*, 10(3), 14:1--14:25.
<http://doi.org/10.1145/3012287>
- Gañán, C., Cetin, O., & van Eeten, M. (2015). An Empirical Analysis of Zeus C&C Lifetime. In *Proceedings of the 10th ACM Symposium on Information, Computer and Communications Security* (pp. 97–108). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2714576.2714579>
- García-Galán, J., Trinidad, P., Rana, O. F., & Ruiz-Cortés, A. (2016). Automated configuration

- support for infrastructure migration to the cloud. *Future Generation Computer Systems*, 55, 200–212. <http://doi.org/10.1016/j.future.2015.03.006>
- Gelernter, J., & Jha, J. (2016). Challenges in Ontology Evaluation. *J. Data and Information Quality*, 7(3), 11:1--11:4. <http://doi.org/10.1145/2935751>
- Ginat, D., & Menashe, E. (2015). SOLO Taxonomy for Assessing Novices' Algorithmic Design. In *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 452–457). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2676723.2677311>
- Glöckner, M., & Ludwig, A. (2017). Ontological Structuring of Logistics Services. In *Proceedings of the International Conference on Web Intelligence* (pp. 146–153). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3106426.3106538>
- Glowacka, K. (2015). No Title, 1984–1995.
- Guajardo, M., & Rönnqvist, M. (2015). Operations research models for coalition structure in collaborative logistics. *European Journal of Operational Research*, 240(1), 147–159. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.06.015>
- Guerlain, C., Cortina, S., & Renault, S. (2016). Towards a Collaborative Geographical Information System to Support Collective Decision Making for Urban Logistics Initiative. *Transportation Research Procedia*, 12, 634–643. <http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.017>
- Guo, X., Zheng, X., Ling, L., & Yang, C. (2014). Online competition between hotels and online travel agencies: From the perspective of cash back after stay. *Tourism Management Perspectives*, 12, 104–112. <http://doi.org/10.1016/j.tmp.2014.09.005>
- Hale, K., & McNeal, R. (2011). Technology, politics, and e-commerce: Internet sales tax and interstate cooperation. *Government Information Quarterly*, 28(2), 262–270. <http://doi.org/10.1016/j.giq.2010.06.009>
- Hao, S., Li, Q., Wang, M., Zhao, C., & Xing, H. (2008). A Systems Integration Oriented Multi-Agent Hierarchy Cooperation Model, 452–455. <http://doi.org/10.1109/CSSE.2008.769>
- Harrand, N., & Morin, B. (2016). ThingML : A Language and Code Generation Framework for Heterogeneous Targets.
- Henderson-Sellers, B. (2011). Bridging metamodels and ontologies in software engineering. *Journal of Systems and Software*, 84(2), 301–313.
- Ibáñez, M. B., García Rueda, J. J., Maroto, D., & Delgado Kloos, C. (2013). Collaborative learning in multi-user virtual environments. *Journal of Network and Computer Applications*, 36(6), 1566–1576. <http://doi.org/10.1016/j.jnca.2012.12.027>
- Ibrahim, O. A. (2015). Will Insta-Business be the Electronic Contemporary Bazaar ? : An Exploratory Analysis on Electronic Commerce in Kuwait. *The_role_of_business_enviro*, 1–6.
- IBRD. (2014). Global Rankings 2014 | Logistics Performance Index. Retrieved March 10, 2016, from <http://lpi.worldbank.org/international/global>
- Idani, A. (2017). Model Driven Secure Web Applications.
- Italiano, G. F., Parotsidis, N., & Perekhodko, E. (2017). What's Inside a Bow-Tie: Analyzing the

- Core of the Web and of Social Networks. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Information System and Data Mining* (pp. 39–43). New York, NY, USA: ACM.
<http://doi.org/10.1145/3077584.3077589>
- Jack, M., Chen, J., & Jackson, S. J. (2017). Infrastructure As Creative Action: Online Buying, Selling, and Delivery in Phnom Penh. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 6511–6522). New York, NY, USA: ACM.
<http://doi.org/10.1145/3025453.3025889>
- Jeners, N., Augustin, S., & Augustin, S. (2014). Metrics for Cooperative Systems, 91–99.
- Jiang, Y., Zhang, Z., Wang, Z., & Sun, H. (2011). A Mechanism of Information for Collaborative, (2010038), 43–46.
- Kahani, N., Bagherzadeh, M., Dingel, J., & Cordy, J. R. (2016). The Problems with Eclipse Modeling Tools: A Topic Analysis of Eclipse Forums. In *Proceedings of the ACM/IEEE 19th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems* (pp. 227–237). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2976767.2976773>
- Kats, L., Vermaas, R., & Visser, E. (2011). Integrated language definition testing: enabling test-driven language development. *ACM SIGPLAN Notices*, 139–153. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2048080>
- Ko, H.-C. (2017). Exploring the Factors That Influence Consumers' Social Commerce Intentions on Social Networking Sites. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Data Mining, Communications and Information Technology* (p. 15:1--15:5). New York, NY, USA: ACM.
<http://doi.org/10.1145/3089871.3101109>
- Kögel, M., & Helming, J. (2010). EMFStore: a model repository for EMF models. In J. Kramer, J. Bishop, P. T. Devanbu, & S. Uchitel (Eds.), *ICSE (2)* (pp. 307–308). ACM.
<http://doi.org/10.1145/1810295.1810364>
- Kohlen, J., & Holotiuk, F. (2017). Consulting Firms Under the Influence of Digitalization: The Need for Greater Organizational Agility. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGMIS Conference on Computers and People Research* (pp. 175–176). New York, NY, USA: ACM.
<http://doi.org/10.1145/3084381.3084421>
- Kurtev, I., Bézivin, J., Jouault, F., & Valduriez, P. (2006). Model-based DSL frameworks. *Companion to the 21st ACM ...*, 2, 602–615. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1176632>
- Lima, F., Oliveira, H., & Salvador, L. (2015). An Unsupervised Method for Ontology Population from Textual Sources on the Web. In *Proceedings of the Annual Conference on Brazilian Symposium on Information Systems: Information Systems: A Computer Socio-Technical Perspective - Volume 1* (p. 51:387--51:394). Porto Alegre, Brazil, Brazil: Brazilian Computer Society. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2814058.2814121>
- Liu, D.-R., & Liou, C.-H. (2011). Mobile commerce product recommendations based on hybrid multiple channels. *Electronic Commerce Research and Applications*, 10(1), 94–104.

- <http://doi.org/10.1016/j.elerap.2010.08.004>
- Liu, D.-R., Omar, H., Liou, C.-H., Chi, H.-C., & Hsu, C.-H. (2015). Recommending blog articles based on popular event trend analysis. *Information Sciences*, 305, 302–319.
- <http://doi.org/10.1016/j.ins.2015.02.003>
- López-Nores, M., Rey-López, M., Pazos-Arias, J. J., García-Duque, J., Blanco-Fernández, Y., Gil-Solla, A., ... Ramos-Cabrer, M. (2009). Spontaneous interaction with audiovisual contents for personalized e-commerce over Digital TV. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 4192–4197. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.04.007>
- Magento. (2016). *User Guide* (Magento In). Retrieved from www.magento.com
- Mahlamäki, T. (2015). The drivers towards interactive digital sales processes in business-to-business markets.
- Maier, P. (2016). Why So Many ? A Brief Tour of Haskell DSLs for Parallel Programming.
- Martínez, C. I. P., & Piña, W. H. A. (2016). Regional analysis across Colombian departments: a non-parametric study of energy use. *Journal of Cleaner Production*, 115(Supplement C), 130–138. <http://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.019>
- Martínez, I. C., & Jaffe, K. (n.d.). Combined Effect of the Direction of Information Transmission and the Spatiality over Sustaining Cooperation, 2721–2724.
- Morales, L., Bernal, J., & Vargas, M. (2015). Interoperability as a Service in Colombia, (December), 66–72.
- Noguera, C. (2015). Model Querying with Query Models, 181–184.
- Olajubu, O. (2015). A Textual Domain Specific Language for Requirement Modelling, 1060–1062.
- Opencart. (2017). OpenCart - Open Source Shopping Cart Solution. Retrieved April 20, 2016, from <http://www.opencart.com/>
- Oppl, S. (2017). Business Process Elaboration Through Virtual Enactment. In *Proceedings of the 9th Conference on Subject-oriented Business Process Management* (p. 7:1--7:11). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3040565.3040568>
- Palhazi Cuervo, D., Vanovermeire, C., & Sörensen, K. (2016). Determining collaborative profits in coalitions formed by two partners with varying characteristics. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. <http://doi.org/10.1016/j.trc.2015.12.011>
- Pan, W. (2015). A survey of transfer learning for collaborative recommendation with auxiliary data. *Neurocomputing*, 177, 447–453. <http://doi.org/10.1016/j.neucom.2015.11.059>
- Paola, D., Riveros, B., Pablo, P., Silva, B., Comercio, E. L., La, E. Y., ... Ballesteros, P. P. (2007). *Scientia Et Technica*, XIII, 269–274.
- Pardo Martínez, C. I. (2010). Energy use and energy efficiency development in the German and Colombian textile industries. *Energy for Sustainable Development*, 14(2), 94–103. <http://doi.org/10.1016/j.esd.2010.02.001>
- Patwari, P., & Roy, S. (2015). Learning ' s from Developing a Domain Specific Engineering Environment for Control Systems, 177–183.

- PORTAFOLIO.COM. (2014). Logística, el reto para los TLC que tiene Colombia | Empresas | Negocios | Portafolio. Retrieved February 23, 2016, from <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/logistica-reto-tlc-colombia-43772>
- Posch, I. (2017). Crafting Tools for Textile Electronic Making, 409–412.
- Prestashop. (2016). PrestaShop e-commerce gratis, open-source comercio electrónico software. Retrieved from <http://www.prestashop.com/>
- Quintero-araújo, C. L., Juan, A. A., Carl, A., & Gauss, F. (2016). Proceedings of the 2016 Winter Simulation Conference T. M. K. Roeder, P. I. Frazier, R. Szechtman, E. Zhou, T. Huschka, and S. E. Chick, eds., 2193–2204.
- Quintero Juan Bernardo, A. R. (2010). MDA y el papel de los modelos en el proceso de software. Retrieved from <http://revista.eia.edu.co/articulos8/Art.10.pdf>
- Quiñones-Bolaños, E. E., Bustillo-Lecompte, C. F., & Mehrvar, M. (2016). A traffic noise model for road intersections in the city of Cartagena de Indias, Colombia. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 47(Supplement C), 149–161. <http://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.05.007>
- Ricky, M. Y., & Gulo, R. S. (2015). A Personal Agents in Ubiquitous Environment: A Survey. *Procedia Computer Science*, 59, 459–467. <http://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.514>
- Ronald, N., Yang, J., & Thompson, R. G. (2016). Exploring Co-Modality Using On-Demand Transport Systems. *Transportation Research Procedia*, 12(June 2015), 203–212. <http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.059>
- Rula, J. P., Bischof, Z. S., & Bustamante, F. E. (2015). Second Chance: Understanding Diversity in Broadband Access Network Performance. In *Proceedings of the 2015 ACM SIGCOMM Workshop on Crowdsourcing and Crowdsharing of Big (Internet) Data* (pp. 9–14). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2787394.2787400>
- Ryu, H., Kim, J., Aoki, S., & Chung, D. (2017). ACM TVX Asia Forum 2017: A Brand New Game of Online Digital Marketing in Asia. In *Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Interactive Experiences for TV and Online Video* (p. 143). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3077548.3078630>
- Selfstartr. (2017). Top Commerce Sites. Retrieved from <https://selfstartr.com/open-source-ecommerce/2017>
- Şensoy, M., & Yolum, P. (2007). Cooperative evolution of service ontologies. *Proceedings of the 6th International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems - AAMAS '07*, 5, 1. <http://doi.org/10.1145/1329125.1329403>
- Spark, R. (2017). Accessibility to Work from Home for the Disabled: The Need for a Shift in Management Style. In *Proceedings of the 14th Web for All Conference on The Future of Accessible Work* (p. 4:1--4:4). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3058555.3058577>
- Sun, J., & Wang, L. (2012). Research on E-commerce Data Management Based on Semantic Web.

- 2012 IEEE 14th International Conference on High Performance Computing and Communication & 2012 IEEE 9th International Conference on Embedded Software and Systems, 925–928. <http://doi.org/10.1109/HPCC.2012.133>
- Syriani, E., & Paquin, M. (2017). Feedback on How MDE Tools Are Used Prior to Academic Collaboration, 1190–1197.
- Tarazona, G. M., Diaz Rojas, D., & Pablo, V. (2012). E-commerce model for the interaction of the links in the supply chain of the textile sector in Bogota Colombia. In M. Rocha, A; CalvoManzano, JA; Reis, LP; Cota (Ed.), *SISTEMAS Y TECNOLOGIAS DE INFORMACION* (7th Iberia, pp. 518–524). Madrid España: AISTI-ASSOC IBERICA SISTEMAS & TECNOLOGIAS INFORMACAO, RUA DAVID CORREIA DA SILVA, 407-50 TRAS, RIO TINTO, 4435-200, PORTUGAL. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6263171
- Terada, K., Jing, L., & Yamada, S. (2015). Effects of Agent Appearance on Customer Buying Motivations on Online Shopping Sites. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 929–934). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2702613.2732798>
- To, H. (2016). Task Assignment in Spatial Crowdsourcing: Challenges and Approaches. In *Proceedings of the 3rd ACM SIGSPATIAL PhD Symposium* (p. 1:1--1:4). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3003819.3003820>
- Tolvanen, J. (2017). Applying Domain-Specific Languages in MetaEdit + for Product Line Development, 2017. <http://doi.org/10.1145/3109729.3109755>
- Treeratpituk, P., & Giles, C. L. (2015). Automatically Generating a Concept Hierarchy with, 265–266.
- Treeratpituk, P., Khabsa, M., & Giles, C. L. (2015). Automatically Generating a Concept Hierarchy with Graphs. In *Proceedings of the 15th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries* (pp. 265–266). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2756406.2756967>
- Tumbay, G. M., Layug, F. T., Yap, D. S., & Sembrano, M. S. M. (2016). Increasing the Value of Farm Products: Connecting Farmers and Consumers Through an E-commerce System. In *Proceedings of the 18th Annual International Conference on Electronic Commerce: E-Commerce in Smart Connected World* (p. 5:1--5:5). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2971603.2971608>
- Ungureanu, A. (2017). The_role_of_business_enviroment on textile industries. *The_role_of_business_enviroment on Textile Industries, 1*.
- Urrea Camargo, J. (2010). El e-commerce como herramienta de internacionalización y fomento de la industria colombiana artesana. Retrieved April 8, 2013, from <http://hdl.handle.net/10654/4259>
- Verbelen, T., & Burke, M. G. (2015). Workshop Preview of the 2015 Eclipse Technology Exchange Workshop (ETX 2015). In *Companion Proceedings of the 2015 ACM SIGPLAN International*

- Conference on Systems, Programming, Languages and Applications: Software for Humanity* (pp. 91–92). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2814189.2833198>
- Wang, P.-Y., & Yang, H.-C. (2012). Using collaborative filtering to support college students' use of online forum for English learning. *Computers & Education*, 59(2), 628–637. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.007>
- Westfechtel, B. (2010). A formal approach to three-way merging of EMF models. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Model Comparison in Practice* (pp. 31–41). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/http://doi.acm.org/10.1145/1826147.1826155>
- Xie, H., Li, X., Wang, T., Chen, L., Li, K., Wang, F. L., ... Min, H. (2016). Personalized search for social media via dominating verbal context. *Neurocomputing*, 172, 27–37. <http://doi.org/10.1016/j.neucom.2014.12.109>
- Xie, M., Chen, J., & Member, S. (2015). 1 . Studies on horizontal cooperation among homogenous retailers based on multi-agent simulation, 2015. <http://doi.org/10.1109/INDIN.2005.1560373>
- Yu, Q. (2011). The Cooperation in Agri-food Supply Chain, 674–677.
- Zeleti, F. A., & Ojo, A. (2016). Critical Factors for Dynamic Capabilities in Open Government Data Enabled Organizations. In *Proceedings of the 17th International Digital Government Research Conference on Digital Government Research* (pp. 86–96). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2912160.2912164>
- Zhan, H. F., Lee, W. B., Cheung, C. F., Kwok, S. K., & Gu, X. J. (2003). A web-based collaborative product design platform for dispersed network manufacturing. *Journal of Materials Processing Technology*, 138(1–3), 600–604. [http://doi.org/10.1016/S0924-0136\(03\)00156-0](http://doi.org/10.1016/S0924-0136(03)00156-0)
- Zhang, D., Zhu, P., & Ye, Y. (2016). The effects of E-commerce on the demand for commercial real estate. *Cities*, 51, 106–120. <http://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.012>
- Zhang, Q., & Cao, M. (2017). Commodity Supply Chain: A Case Study of Taconite. In *Proceedings of the 7th International Conference on Information Communication and Management* (pp. 133–138). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/3134383.3134397>