

**Diseño y modelado conceptual de un sistema de información orientado a web como apoyo a la gestión y seguimiento a las solicitudes de exportación de productos de acuerdo con los requisitos legales del país destino.**

Angel Octavio Ríos Gómez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

Iván Alejandro Veloza Peñuela

Febrero 2021

## Resumen

El presente proyecto tiene como fundamento el diseño e implementación de un aplicativo web a una empresa que facilite la exportación de alimentos a diversos países, cumpliendo con los requisitos de calidad, legislación, leyes y resoluciones de cada país a exportar.

La necesidad de la empresa se manifiesta al tener una gran diversidad de productos con la viabilidad de ponerlos en los mercados internacionales, teniendo en cuenta que cada país tiene una legislación vigente con ciertas características a cumplir, la serie de requisitos actualmente se cumple con la implementación de una serie de controles que acarean mucho tiempo de operación con el factor error humano latente en cada proceso, corriendo riesgos de incumplimiento y posibles pérdidas monetarias que pueden llegar a ser grandes.

Con el desarrollo del aplicativo se busca de manera sistemática brindar en una serie de paso a paso cumplir con cada requisito planteado, dependiendo del tipo de cliente y país a exportar minimizando estos posibles errores, evitando malas prácticas, minimizando tiempos en los controles y brindando un producto de calidad al cliente final.

**Palabras clave:** Exportación de productos, Modelado de requerimientos, gestión de requerimientos, Ingeniería de *software*.

### **Abstract**

The desire of the exporter to know the laws and requirements to export, seeks to establish strategies that allow him to standardize processes with technological solutions that establish sequentially the production of a product, becoming a great development alternative. This is where the design and modeling of a conceptual prototype oriented to the web based on the methodology of software development called ICONIX. Standardize and comply with export guidelines, providing a technological opportunity that facilitates this regulatory process, reducing production risks, improving the quality of the exported product, and shortening control times.

Given these characteristics, the project highlights a prototype that allows the possibility of validating the functionality of the application, in such a way that it is possible to make fundamental changes before creating the final solution, facilitating its implementation and providing the industry with a quality product that contributes to the development of its processes and socioeconomic growth of a country.

## Tabla de contenido

Introducción .....	8
Modelado del Problema .....	10
Antecedentes .....	10
Descripción del Problema .....	11
Pregunta de investigación .....	12
Objetivos .....	13
General .....	13
Específicos .....	13
Alcance .....	14
Justificación .....	15
Marco de referencia .....	16
Marco Conceptual y Teórico .....	16
Metodología .....	39
Modelo del ciclo de vida de prototipos evolutivos con refinamientos sucesivos .....	40
Descripción de cómo realizar estos puntos .....	41
Iconix .....	41
Cuatro Pilares .....	42
Resultados y Discusión .....	45
Conclusiones .....	69
Recomendaciones .....	70
Referencias .....	71
Anexos .....	74

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Descripción de una clase de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML</i>	22
<b>Tabla 2</b> <i>Descripción y notación diagrama asociaciones de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML</i>	22
<b>Tabla 3</b> <i>Descripción y notación diagrama Multiplicidad de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML</i>	22
<b>Tabla 4</b> <i>Descripción y notación diagrama composición y agregación de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML</i>	23
<b>Tabla 5</b> <i>Descripción y notación diagrama Generalización de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML</i>	25
<b>Tabla 6</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama Objetos de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	26
<b>Tabla 7</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama casos de uso de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	27
<b>Tabla 8</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama de estados de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	29
<b>Tabla 9</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama de secuencias de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	30
<b>Tabla 10</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama de actividades de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	31
<b>Tabla 11</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama de colaboraciones de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	34

<b>Tabla 12</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama de componentes de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	35
<b>Tabla 13</b> <i>Descripción y notación componentes diagrama de distribución de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML</i>	36
<b>Tabla 14</b> <i>Lista Figuras Casos de Uso con su correspondiente numeración.</i>	52
<b>Tabla 15</b> <i>Lista Figuras Diagrama de secuencia con su correspondiente numeración.</i>	63

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Caso de uso (CU001) Responsabilidades de usuarios</i> .....	53
<b>Figura 2</b> <i>Caso de uso (CU002) Ingreso al sistema de acuerdo con tres tipos de usuario</i> .....	54
<b>Figura 3</b> <i>Caso de uso (CU003) Sesión usuario manuales</i> .....	55
<b>Figura 4</b> <i>Caso de uso (CU004) Sesión usuario logística</i> .....	55
<b>Figura 5</b> <i>Caso de uso (CU005) Sesión usuario administrador</i> .....	56
<b>Figura 6</b> <i>Caso de uso (CU006) Crear Usuario</i> .....	57
<b>Figura 7</b> <i>Caso de uso (CU007) Crear Manual</i> .....	58
<b>Figura 8</b> <i>Caso de uso (CU008) Administrar clientes</i> .....	59
<b>Figura 9</b> <i>Caso de uso (CU009) administrar productos</i> .....	60
<b>Figura 10</b> <i>Caso de uso (CU010) administrar país</i> .....	61
<b>Figura 11</b> <i>Caso de uso (CU011) administrar sede</i> .....	62
<b>Figura 12</b> <i>Diagrama de secuencia (DS001) Ingreso al sistema</i> .....	63
<b>Figura 13</b> <i>Diagrama de secuencia (DS002) Crear usuario</i> .....	64
<b>Figura 14</b> <i>Diagrama de secuencia (DS003) Eliminar usuario</i> .....	65
<b>Figura 15</b> <i>Diagrama de secuencia (DS004) Crear Manual</i> .....	66
<b>Figura 16</b> <i>Diagrama de clases (DC001) Diseño base de datos</i> .....	67
<b>Figura 17</b> <i>Modelo Relacional de la base de datos</i> .....	68

## Introducción

El desarrollo y aplicación de herramientas informáticas que permiten facilitar la gestión de los procesos en la industria es cada vez más necesaria ya que permiten mejorar el control y seguimiento de sus actividades, estandarizando mediante un sistema funcional las etapas de producción, reduciendo la posibilidad de errores, obteniendo información de manera inmediata que permite la toma de decisiones de manera oportuna y aumento de la rentabilidad como resultado de un mejor servicio.

Entre los factores que debe tener en cuenta un exportador son los marcos de referencia jurídica, aduanero, técnico logístico y productivo a la hora de enviar productos al exterior, esto es mucha información y conocimiento que se debe saber a nivel administrativo y operativo la cual se incrementa cuando se maneja un gran número de países cada uno con sus propias leyes.

El modelado de este tipo de aplicativo y el interés de mejorar el proceso productivo y de exportación de distintos productos a distintos países por empresas exportadoras, con la misión de lograr cumplir con los requisitos legales, con información clara, precisa y de control de inventarios según las necesidades del cliente final.

En el presente documento se hace referencia al proyecto aplicado desarrollado, en el cual se ha empleado técnicas para recolección de información, que ha ayudado a conocer cómo se desarrolla las actividades y utilizando la metodología *Iconix* junto con la aplicación del Lenguaje de Modelado Unificado (*UML por sus siglas en ingles y como será citado en adelante*) con el objetivo de documentar y diagramar las interfaces, los procesos, las fronteras, usuarios, entre otros elementos que interviene en el sistema basado en la situación que se desarrolla en el mundo real.



Como resultado tenemos el Diseño y modelado de un prototipo conceptual de sistema de información orientado a web como apoyo a la gestión y seguimiento a las solicitudes de exportación de productos de acuerdo con los requisitos legales del país destino. Primera parte se realiza el planteamiento del problema, se definen objetivos y justifica el trabajo a desarrollar.

La segunda parte se crea un marco referencial sustentado en definiciones, autores y decretos que refieren el tema planteado. Tercera parte nos referimos a los diagramas basados en *UML* describiendo los tipos de diagramas más comunes con sus respectivos conceptos y ejemplos.

Cuarta parte trata definiciones del modelo de dominio, la modelación y modelo conceptual obteniendo la claridad de los conceptos. Quinta parte tratamos el tema de la metodología con una amplia investigación del tema para ya entrar en materia con la metodología *Iconix* y sus 4 pilares los cuales son la base para el desarrollo del artefacto. Sexta parte describimos como funcionara el aplicativo, los actores que intervienen con sus respectivas secciones, posteriormente definimos los requisitos funcionales y no funcionales del artefacto.

Séptima parte se generan los diagramas de casos de uso que describen de forma gráfica el comportamiento, flujo de los datos, objetos a modelar. Octava parte se generan los diagramas de secuencia identificados según los casos de uso y finalmente la representación del modelo de clases. Como resultado final tenemos el diseño y modelado del artefacto web para su implementación basada en una metodología de fácil entendimiento para los desarrolladores.

## **Modelado del Problema**

### **Antecedentes**

El deseo del exportador para conocer las leyes y los requisitos para exportar busca establecer estrategias que le permitan estandarizar procesos con soluciones tecnológicas que establezcan de manera secuencial la producción de un producto, convirtiéndose en una gran alternativa de desarrollo.

El control de las exportaciones se realiza por medio de aplicativos de Microsoft office como el Excel o Word los cuales a un que permiten el trabajo diario, no son lo más aconsejable a la hora de un seguimiento ya que cada usuario maneja su propio archivo creando diferencias en la información.

Pérdida de conocimiento por cambios de trabajadores ya que es información que no se registra en ningún documento o archivo, que se adquiere con el desempeño de las labores diarias y es poco probable recuperarla para ser transmitida a nuevos colaboradores.

Fallas en la operación constantes ya que no hay un mecanismo que permita una trazabilidad identificando el origen de un error a lo largo de todo el proceso productivo y su posterior distribución logística.

Pérdida en tiempos en los procesos productivos, el cual obedece a la falta de planeación, en este aspecto, errores como no abastecer a tiempo la línea o la no coordinación de los trabajadores y sus labores, se traducen en el aumento de tiempos con el personal quieto, afectado el cumplimiento de fechas de entrega.

El diseño de un aplicativo web que estandarice y cumpla con los lineamientos de exportación, surge como una oportunidad tecnológica que facilita este proceso normativo

logrando disminuir los riesgos productivos, mejorando la calidad del producto exportado y acortando tiempos en los controles.

Dadas estas características la necesidad de contar con una herramienta práctica para la industria permitirá evitar posibles fallas en la operación, con la creación de las directrices paso a paso en cada etapa del producto a exportar, brindando seguridad y el control necesario exigido.

En las exportaciones se evidencia un cumplimiento en la calidad de los alimentos exigidos por el cliente final, las anomalías que se llegan a encontrar crean reclamos y rechazos, creando perdidas al exportador de miles de millones, el crear mecanismos de control como el de nuestra propuesta logra bajar esta tendencia ahorrando dinero y le da un valor agregado al proyecto.

El desarrollo del aplicativo permite profundizar y poner en práctica el conocimiento adquirido durante el plan de estudio de una ingeniería de sistemas, el aprendizaje de muchas áreas de conocimiento adquirido se une dando como resultado el poder crear este tipo de trabajos de igual manera se manifiesta la oportunidad de poderlo realizar contribuyendo al desarrollo de una empresa y desarrollo socioeconómico del país.

En Colombia no hay nada que sirva como base para modelar el artefacto, por tal razón el tener este tipo de iniciativas contribuye a brindar soluciones en términos de software hacia el sector industrial.

### **Descripción del Problema**

La apertura comercial internacional ha motivado a que las empresas en Colombia se interesen por buscar oportunidades en otros mercados a nivel mundial con el fin de buscar un desarrollo económico y organizacional. Por ello, las exportaciones son cada vez más importantes para el crecimiento económico de las empresas y de los países. Sin embargo, existe una

mecánica de exportación diseñada por cada país con algunos parámetros similares a cumplir.

A partir de lo anterior se identifica que el proceso de obtener información sobre la mecánica de exportación es una barrera que puede contener el hecho de superar numerosos controles legales, sanitarios, técnicos y hasta culturales. (Alejandro Beltrán D, 2006) indica que parte de “la motivación para exportar obedece a una coyuntura provocada por la crisis del mercado interno y el estímulo de la devaluación y las políticas de fomento a la exportación.”.

Así mismo se identifica que otra causa puede ser el desconocimiento sobre los requisitos que se debe cumplir para exportar algún producto o servicio con éxito, entre estos se tiene en consideración las regulaciones arancelarias y no arancelarias, que permiten identificar países a los cuales se tiene una mayor oportunidad de exportación a largo plazo.

Con base en esto para lograr tomar la decisión de exportar cada empresa debe diseñar una estrategia basada en una continua búsqueda de información, con el fin de identificar los trámites necesarios por país, identificar las entidades públicas que participan en los trámites, los controles aduaneros y los organismos encargados de vigilar el cumplimiento de los estándares internacionales.

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo la ingeniería de *software* basada en el modelo conceptual puede sistematizar los lineamientos de exportación como una herramienta práctica para la industria contribuyendo al desarrollo de una empresa y socioeconómico del país en época de reactivación?

## Objetivos

### General

Diseñar y modelar un prototipo conceptual de sistema de información orientado a web como apoyo a la gestión y seguimiento a las solicitudes de exportación de productos de acuerdo con los requisitos legales del país destino.

### Específicos

Recopilar la información para el análisis y estudio documental que permita la definición de los procesos, procedimientos y variables para la gestión de las exportaciones.

Sistematizar la información obtenida de las fuentes primarias para establecer las variables involucradas en las operaciones identificadas y establecer el flujo de datos.

Diseñar y modelar los procesos y procedimientos identificados con base en los flujos de datos.

Diseñar y modelar el sistema de información orientado a web con los modelos de datos requeridos para los procesos internos del prototipo vinculado a la interfaces internas y externas

## Alcance

El proyecto inicia desde el levantamiento de requerimientos a partir de una revisión de la literatura existente en lo que tiene que ver con el código de comercio en el acápite dedicado a la exportación de productos y servicios. Adicional a lo anterior se realiza una revisión de los convenios internacionales existentes para el desarrollo de las exportaciones a otros países y las reglas que hay que cumplir en lo que refiere a los órganos de vigilancia y control aduanero y de salubridad.

Con esto se logra comprender de forma inicial los parámetros que debe contener el análisis del artefacto de *software*. Una vez se construye el documento de requerimientos se inicia con el modelado conceptual del sistema empleando Iconix como metodología, apoyado en UML para la diagramación y así lograr el obtener el producto final que es el modelo de dominio y el modelo conceptual del sistema sin que esto conlleve la creación o codificación de un prototipo no funcional. Por lo tanto, se establece de forma clara que el proyecto llega hasta la construcción de los planos necesarios para llevarlo en posteriores fases a una codificación en algún lenguaje de programación orientado a web.

## **Justificación**

El deseo de una organización exportador para conocer las leyes y los requisitos para exportar busca establecer estrategias que le permitan estandarizar procesos con soluciones tecnológicas que establezcan de manera secuencial la producción de un producto, convirtiéndose en una gran alternativa de desarrollo.

El diseño de un aplicativo web que estandarice y cumpla con los lineamientos de exportación, surge como una oportunidad tecnológica que facilita este proceso normativo logrando disminuir los riesgos productivos, mejorando la calidad del producto exportado y acortando tiempos en los controles.

Dadas estas características la necesidad de contar con una herramienta práctica para la industria permitirá evitar posibles fallas en la operación, con la creación de las directrices paso a paso en cada etapa del producto a exportar, brindando seguridad y el control necesario exigido.

En las exportaciones se evidencia un cumplimiento en la calidad de los alimentos exigidos por el cliente final, las anomalías que se llegan a encontrar crean reclamos y rechazos, creando perdidas al exportador de miles de millones, el crear mecanismos de control como el de nuestra propuesta logra bajar esta tendencia ahorrando dinero y le da un valor agregado al proyecto.

El desarrollo del aplicativo permite profundizar y poner en práctica el conocimiento adquirido durante el plan de estudio de una ingeniería de sistemas, el aprendizaje de muchas áreas de conocimiento adquirido se une dando como resultado el poder crear este tipo de trabajos de igual manera se manifiesta la oportunidad de poderlo realizar contribuyendo al desarrollo de una empresa y desarrollo socioeconómico del país.

## Marco de referencia

### Marco Conceptual y Teórico

La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), quien es el ente gubernamental en Colombia que ejecuta lo correspondiente a trámites de exportación incluyendo situaciones arancelarias y no arancelarias donde se identificaron conceptos y términos para construir el marco conceptual y teórico con el fin de facilitar la construcción, el entendimiento y desarrollo de la presente propuesta.

**DIAN.** es la Dirección de Impuestos y Aduanas nacionales es un organismos de control en Colombia, tiene como objeto coadyuvar a garantizar la seguridad fiscal del Estado colombiano y la protección del orden público económico nacional, mediante la administración y control al debido cumplimiento de las obligaciones tributarias, aduaneras, cambiarias, los derechos de explotación y gastos de administración sobre los juegos de suerte y azar explotados por entidades públicas del nivel nacional y la facilitación de las operaciones de comercio exterior en condiciones de equidad, transparencia y legalidad. (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, 2021)

**Comercio Internacional.** El comercio internacional, se define como el conjunto de transacciones comerciales realizadas entre privados, residentes en distintos países. A diferencia del comercio interior, donde las transacciones comerciales se efectúan dentro de un espacio económico, monetario y jurídico relativamente homogéneo, las transacciones comerciales internacionales se realizan entre operadores comerciales privados situados en diferentes ordenamientos jurídicos y con acentuadas diferencias económicas y sociales. (Cecilia Huesca Rodríguez, 2012)



**Tratado de libre comercio (TLC).** (LEGIS EDITORES S.A., 2021) “El TLC es un acuerdo firmado por dos o más países con la intención de eliminar aranceles y otras barreras no arancelarias entre las Partes para de esta manera propiciar el intercambio de bienes y de servicios; es así como a la par con la eliminación inmediata de aranceles para ciertos productos, se consagran algunas excepciones temporales sujetas a eliminación gradual y por supuesto acuerdos para el intercambio de servicios.”

**Agencias de aduanas.** (docplayer, 2016) definió (Como se citó en el documento de Restrepo & Silva, 2016) “toda persona jurídica cuyo objeto social sea el ejercicio del agenciamiento aduanero; también se consideran agencias de aduanas a los Almacenes Generales de Depósitos sometidos a control y vigilancia de la Superintendencia Bancaria, cuando ejerzan la actividad de agenciamiento aduanero, sin necesidad de construir una nueva sociedad dedicada a este fin”.

**Agente de carga internacional.** El entonces ministerio de desarrollo económico definió “Persona jurídica inscrita ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, para actuar exclusivamente en el modo de transporte marítimo, y cuyo objeto social incluye, entre otras, las siguientes actividades: coordinar y organizar embarques, consolidar carga de exportación o desconsolidar carga de importación y emitir o recibir del exterior los documentos de transporte propios de su actividad (No et al., 2001,art. 1)

**Derechos de Aduana.** El entonces ministerio hacienda y crédito definió “Son todos los derechos, impuestos, contribuciones, tasas y gravámenes de cualquier clase, los derechos antidumping o compensatorios y todo pago que se fije o se exija, directa o indirectamente por la importación de mercancías al territorio aduanero nacional o en relación con dicha importación, lo mismo que toda clase de derechos de timbre o gravámenes que se exijan o se tasan respecto a los

documentos requeridos para la importación o, que en cualquier otra forma, tuvieran relación con la misma.” (MinTransporte, 1999)

**Documento consolidador de Carga.** El entonces ministerio hacienda y crédito definió “Corresponde al documento que contiene la relación de los documentos de transporte hijos de todas las cargas, agrupadas y a bordo del medio de transporte, y que van a ser cargadas y descargadas en un puerto a nombre de un agente de carga internacional.” (MinTransporte, 1999)

**Documento de transporte.** (docplayer, 2016) definió (Como se citó en el documento de Restrepo & Silva, 2016) “documento marítimo, aéreo, terrestre o ferroviario que el transportador respectivo o el agente de carga internacional, entrega como certificación del contrato de transporte y recibo de la mercancía”.

**Acuerdo de Promoción Comercial.** El Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y los Estados Unidos de América, sus cartas adjuntas y sus entendimientos fueron suscritos en Washington, el 22 de noviembre de 2006. Generando decretos destinados a regir las relaciones comerciales, 24 los más relevantes para este trabajo fueron: 573, 0727, 0730 todos estipulados en el 2012 enfocados en la agroindustria y agroquímicos. (Mincomercio, 2021)

**Obligaciones de miembros exportadores.** Según el Manual de normas de comercio exterior colombiano sobre acuerdos de inspección previa en su artículo 3 nos menciona:

1. Los miembros exportadores se aseguran de que sus leyes y reglamentos en relación con las actividades de inspección previa a la expedición se apliquen de manera no discriminatoria. Transparencia.
2. Los miembros exportadores publicaran prontamente todas las leyes y reglamentos aplicables en relación con las actividades de inspección previa a la expedición a fin de que los demás

gobiernos y los comerciantes tengan conocimiento de ellos.

**Requisitos del exportador autorizado.** En las consultas realizadas en la legislación colombiana descritas en el decreto 1165 de 2019 nos numeramos una serie de requisitos a cumplir para que un exportador autorizado pueda acceder a los mercados internacionales, del decreto solo mencionaremos los numerales que competen al presente proyecto en el numeral 2.

2. Requisitos del exportador autorizado. Además de los requisitos del numeral 1 anterior, deberá cumplir con lo siguiente:

2.1. Presentar una solicitud de exportador autorizado.

2.2. Manifiestar bajo juramento, el que se entiende prestado con la firma del escrito, que los productos objeto de exportación cumplen con las normas de origen y demás requisitos establecidos en el acuerdo comercial.

2.3. Haber realizado operaciones superiores a cuatro (4) declaraciones aduaneras de exportación definitivas en el año inmediatamente anterior a la solicitud, conforme con lo establecido en los acuerdos comerciales que incorporan la figura de exportador autorizado para los cuales está presentando la solicitud de autorización.

2.4. Contar con el concepto favorable emitido con base en la calificación de riesgo, según lo previsto en el artículo 584 del presente Decreto. (Decreto 1165 de 2019, 2019)

**Ley 7 de 1991.** El 16 de enero de 1991 Se crea el Ministerio de Comercio Exterior y se reglamenta con la ley 7 la cual define “Por la cual se dictan normas generales a las cuales debe sujetarse el Gobierno Nacional para regular el comercio exterior del país, se crea el Ministerio de Comercio Exterior, se determina la composición y funciones del Consejo Superior de Comercio Exterior, se crean el Banco de Comercio Exterior y el Fondo de Modernización Económica, se confieren unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones” (Megia, 2005)

**Decreto 2505 de 1991.** Se crea el Banco de Comercio exterior y define “Por el cual se transforma el Fondo de Promoción de Exportaciones en el Banco de Comercio Exterior, y se define la naturaleza jurídica, la organización y las funciones de este.” (Banco de Comercio Exterior S.A., 1993)

**Decreto 1165 de 2019.** El entonces ministerio de Hacienda y Crédito Público define “El presente Decreto se aplica en totalidad del Territorio Aduanero Nacional y regula las relaciones jurídicas que se establecen entre la administración aduanera y quienes intervienen en el ingreso, permanencia, traslado y salida de mercancías, hacia y desde Territorio Aduanero Nacional, con sujeción a la Constitución y la ley” (Decreto 1165 de 2019, 2019)

**Ingeniería de *software*.** es la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de programas de computadora y a la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de *software* o producción (Carolina et al., 2016)

**Requisitos funcionales.** Describen las actividades y servicios que un sistema debe realizar, generalmente este tipo de requerimientos están vinculados con la serie de procesos en la entrada y la serie de procesos en la salida del programa a desarrollar, junto con la necesidad de almacenar sí o no información en la base de datos.

**Requisitos no funcionales.** Describen los atributos del ambiente del sistema con sus características y limitaciones que debe tener el sistema para su correcto funcionamiento y pueden ser, por ejemplo: legales, físicos, de costo, de tiempo, de calidad, de seguridad, de construcción, de operación, requerimientos de interfaz, etc.

**Lenguaje de Modelado Unificado (UML).** Lenguaje que permite la representación visual de objetos, estados y procesos documentando cada una de las partes que comprende el

desarrollo de *software*. El sistema puede servir para modelar un proyecto y garantizar una arquitectura de información estructurada permitiendo a los desarrolladores presentar la descripción del sistema de una manera comprensible a usuarios o clientes que no tengan conocimiento del tema.

**Diagrama.** Gráfico que facilita de manera sencilla representar un esquema donde se expresa la información sobre un proceso o un sistema, el cual puede ser simple o complejo dependiendo del número de elementos.

**Tipos de diagramas en UML.** La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Este modelo describe lo que se considerará hará un sistema, a continuación, se describirán los diagramas más comunes y los conceptos que representan:

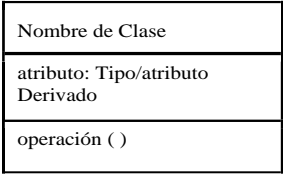
- Diagramas de clases
- Diagramas de Objetos
- Diagramas de casos de uso
- Diagrama de estados
- Diagrama de secuencias
- Diagrama de actividades
- Diagrama de colaboraciones
- Diagrama de componentes
- Diagrama de distribución

**Diagramas de Clases.** Describen la estructura estática de un sistema. Las cosas que existen y que nos rodean se agrupan naturalmente en categorías. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos (propiedades) y acciones similares.

Las principales características del diagrama de clase se describen a continuación:

**Tabla 1**

*Descripción de una clase de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML*

Clase Abstracta	
Las clases se representan con rectángulos divididos en tres áreas: la superior contiene el nombre de la clase, la central contiene los atributos y la inferior las acciones.	

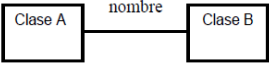

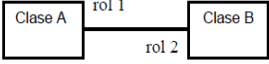
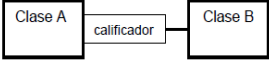
Nota. Se explica el concepto de clase abstracta y se representa de manera gráfica el concepto.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Tabla 2**

*Descripción y notación diagrama asociaciones de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML*

Asociaciones	
- Las asociaciones son las que representan a las relaciones estáticas entre las clases.	
- El nombre de la asociación va por sobre o por debajo de la línea que la representa.	
- Una flecha rellena indica la dirección de la relación	
	

Nota. Se explica el concepto de asociaciones y se representa de manera gráfica el concepto.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Tabla 3**

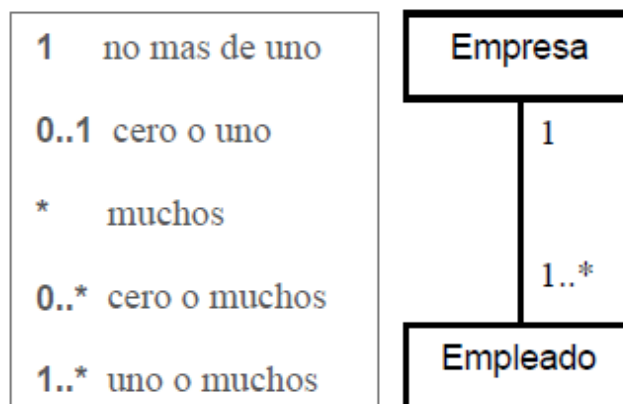
*Descripción y notación diagrama Multiplicidad de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML*

---

Multiplicidad

---

Las notaciones utilizadas para señalar la multiplicidad se colocan cerca del final de una asociación. Estos símbolos indican el número de instancias de una clase vinculadas a una de las instancias de la otra clase. Por ejemplo, una empresa puede tener uno o más empleados, pero cada empleado trabaja para una sola empresa solamente.




---

Nota. Se explica el concepto de multiplicidad y se representa de manera gráfica el concepto.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf).

**Tabla 4**

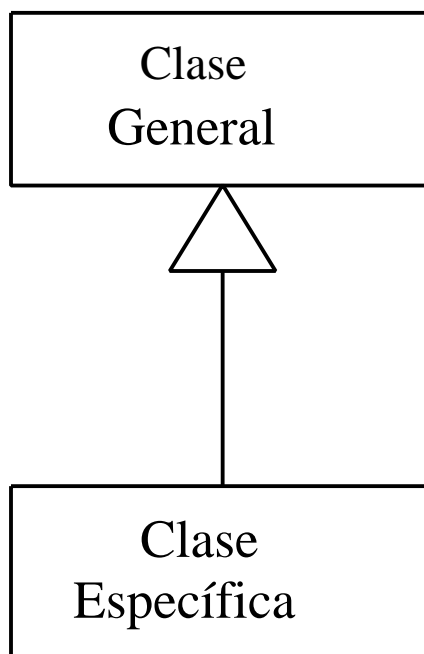
*Descripción y notación diagrama Generalización de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML*

---

**Generalización**

---

Generalización es otro nombre para herencia. Se refiere a una relación entre dos clases en donde una Clase “Específica” es una versión especializada de la otra, o Clase “General”. Por ejemplo, Honda es un tipo de auto, por lo que la Clase “Honda” va a tener una relación de generalización con la Clase “Auto”.



---

Nota. Se explica el concepto de generalización y se representa de manera gráfica. Fuente:

Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)



**Tabla 5**

*Descripción y notación diagrama composición y agregación de forma abstracta con su respectiva figura y notación en UML*

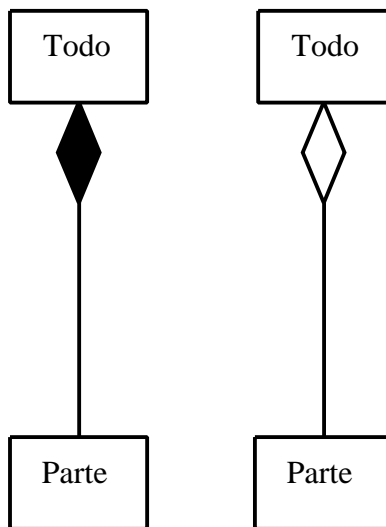
---

Composición y Agregación

---

Composición es un tipo especial de agregación que denota una fuerte posesión de la Clase “Todo”, a la Clase “Parte”. Se grafica con un rombo diamante relleno contra la clase que representa el todo.

La agregación es una relación en la que la Clase “Todo” juega un rol más importante que la Clase "Parte", pero las dos clases no son dependientes una de otra. Se grafica con un rombo diamante vacío contra la Clase “Todo”.




---

Nota. Se explica el concepto de composición y agregación, se representa de manera gráfica.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagramas de Objetos.** Están vinculados con los Diagramas de Clases. Un objeto es una instancia de una clase, por lo que un diagrama de objetos puede ser visto como una instancia de un diagrama de clases. Los diagramas de objetos describen la estructura estática de un sistema en un momento particular y son usados para probar la precisión de los diagramas de clases.

**Tabla 4**

*Descripción y notación componentes diagrama Objetos de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

Nombre de los objetos						
Cada objeto es representado como un rectángulo, que contiene el nombre del objeto y su clase subrayadas y separadas por dos puntos.	Nombre Objeto: Clase					
Atributos						
Como con las clases, los atributos se listan en un área inferior. Sin embargo, los atributos de los objetos deben tener un valor asignado.	<table border="1"> <tr> <td>Nombre Objeto: Clase</td> </tr> <tr> <td>Atributo tipo = 'Valor'</td> </tr> <tr> <td>Atributo tipo = 'Valor'</td> </tr> <tr> <td>Atributo tipo = 'Valor'</td> </tr> <tr> <td>Atributo tipo = 'Valor'</td> </tr> </table>	Nombre Objeto: Clase	Atributo tipo = 'Valor'	Atributo tipo = 'Valor'	Atributo tipo = 'Valor'	Atributo tipo = 'Valor'
Nombre Objeto: Clase						
Atributo tipo = 'Valor'						
Atributo tipo = 'Valor'						
Atributo tipo = 'Valor'						
Atributo tipo = 'Valor'						

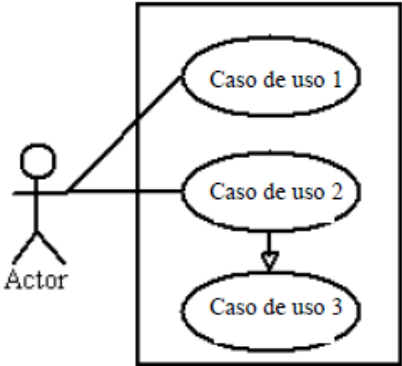
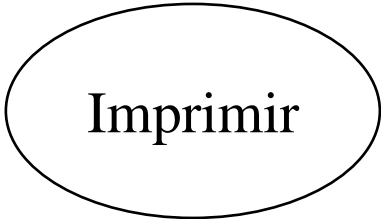
Nota. Se explica los conceptos nombre de los objetos y de atributos y se representa de manera gráfica. Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de [https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagramas de Casos de Uso.** Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Es una herramienta valiosa dado que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema, justamente desde el punto de vista del usuario.

Los diagramas de caso de uso modelan la funcionalidad del sistema usando actores y casos de uso. Los casos de uso son servicios o funciones provistas por el sistema para sus usuarios.

### Tabla 5

*Descripción y notación componentes diagrama casos de uso de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

Sistema	 <p>El rectángulo representa los límites del sistema que contiene los casos de uso. Los actores se ubican fuera de los límites del sistema.</p> <p>El diagrama muestra un actor etiquetado como 'Actor' a la izquierda de un rectángulo que representa el sistema. Dentro del rectángulo, hay tres óvalos representando casos de uso: 'Caso de uso 1', 'Caso de uso 2' y 'Caso de uso 3'. Una línea conecta al actor con 'Caso de uso 1'. Una línea también conecta al actor con 'Caso de uso 2'. Una flecha apunta de 'Caso de uso 2' hacia 'Caso de uso 3'.</p>
Casos de Uso	 <p>Se representan con óvalos. La etiqueta en el óvalo indica la función del sistema.</p> <p>El diagrama muestra un óvalo con la palabra 'Imprimir' en su interior.</p>

---

 Actores
 

---

Los actores son los usuarios de un sistema.

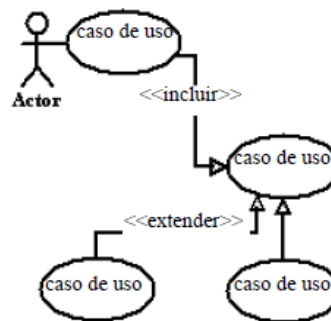



---

 Relaciones
 

---

Las relaciones entre un actor y un caso de uso se dibujan con una línea simple. Para relaciones entre casos de uso, se utilizan flechas etiquetadas "incluir" o "extender." Una relación "incluir" indica que un caso de uso es necesitado por otro para poder cumplir una tarea. Una relación "extender" indica opciones alternativas para un cierto caso de uso.



Nota. Se explica los conceptos diferentes componentes y se representan de manera gráfica.

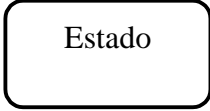
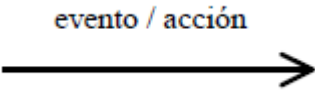
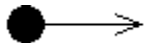
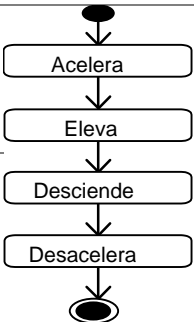
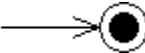
Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagrama de Estados.** En cualquier momento, un objeto se encuentra en un estado particular, la luz está encendida o apagada, el auto en movimiento o detenido, la persona leyendo o cantando, etc. El diagrama de estados *UML* captura esa pequeña realidad.

**Tabla 6**

*Descripción y notación componentes diagrama de estados de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

Estado	El estado representa situaciones durante la vida de un objeto. Se representa con un rectángulo que tiene sus esquinas redondeadas.	
Transición	Una flecha representa el paso entre diferentes estados de un objeto. Se etiqueta con el evento que lo provoca y con la acción resultante.	
Ejemplo Diagrama de estados		
Estado Inicial		
Estado Final		

Nota. Se explica los conceptos diferentes componentes y se representan de manera gráfica.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagrama de Secuencia.** Los diagramas de clases y los de objetos representan información estática. No obstante, en un sistema funcional, los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias *UML* muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos.

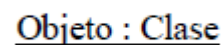
**Tabla 7**

*Descripción y notación componentes diagrama de secuencias de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

---

### Rol de la Clase

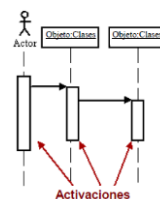
El rol de la clase describe la manera en que un objeto se va a comportar en el contexto.




---

### Activación






El rol de la clase describe la manera en que un objeto se va a comportar en el contexto. No se listan los atributos del objeto.




---

### Mensajes

Los mensajes son flechas que representan comunicaciones entre objetos. Las medias flechas representan mensajes asíncronos. Los mensajes asíncronos son enviados desde un objeto que no va a esperar una respuesta del receptor para continuar con su tarea.

Flecha	Tipo de mensaje
	Simple
	Sincrónico
	Asincrónico
	Rechazado
	Time out

---

Nota. Se explica los conceptos diferentes componentes y se representan de manera gráfica.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de


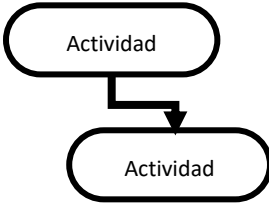
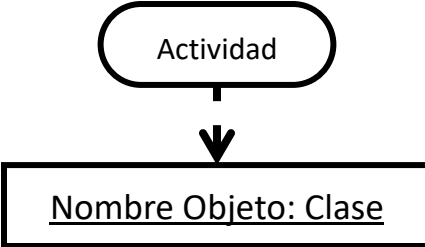
[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagrama de Actividades.** Un diagrama de actividades ilustra la naturaleza dinámica de un sistema mediante el modelado del flujo ocurrente de actividad en actividad. Una actividad

representa una operación en alguna clase del sistema y que resulta en un cambio en el estado del sistema. Típicamente, los diagramas de actividad son utilizados para modelar el flujo de trabajo interno de una operación.

### Tabla 8

*Descripción y notación componentes diagrama de actividades de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

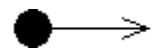
Estados de Acción	Los estados de acción representan las acciones no interrumpidas de los objetos.	
Flujo de la Acción	Los flujos de acción, representados con flechas, ilustran las relaciones entre los estados de acción.	
Flujo de Objetos	El flujo de objetos se refiere a la creación y modificación de objetos por parte de actividades. Una flecha de flujo de objeto, desde una acción a un objeto, significa que la acción está creando o influyendo sobre dicho objeto. Una Flecha de flujo de objeto, desde un objeto a una acción, indica que el estado de acción utiliza dicho objeto.	

---

Estado Inicial

---

Estado inicial de un estado de acción.

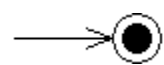


---

Final State

---

Estado final de un estado de acción.

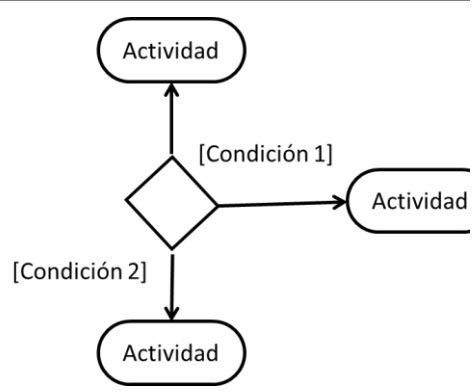


---

Ramificación

---

Un rombo representa una decisión con caminos alternativos. Las salidas alternativas deben estar etiquetadas con una condición.

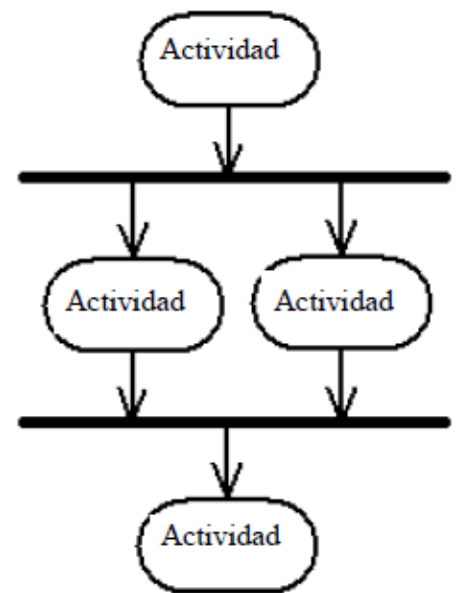


---

Sincronización

---

Una barra de sincronización ayuda a ilustrar la ocurrencia de transiciones paralelas, así quedan representadas las acciones concurrentes.



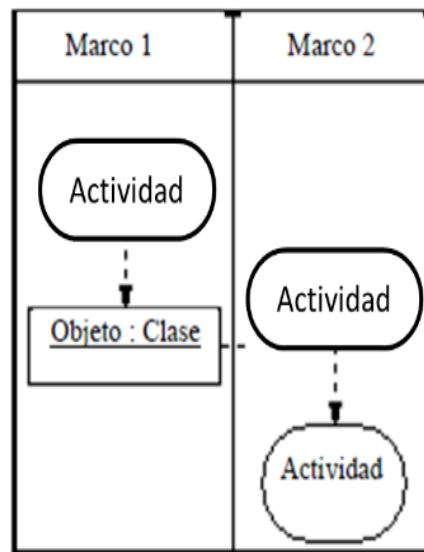


---

## Marcos de Responsabilidad

---

Los marcos de responsabilidad agrupan a las actividades relacionadas en una misma columna.



---

Nota. Se explica los conceptos diferentes componentes y se representan de manera gráfica.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagrama de Colaboraciones.** El diagrama de colaboraciones describe las interacciones entre los objetos en términos de mensajes secuenciados. Los diagramas de colaboración representan una combinación de información tomada de los diagramas de clases, de secuencias y de casos de uso, describiendo el comportamiento, tanto de la estructura estática, como de la estructura dinámica de un sistema.

**Tabla 9**

*Descripción y notación componentes diagrama de colaboraciones de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

---

**Rol de la Clase**

El rol de la clase describe cómo se comporta un objeto.

Los atributos del objeto no se listan.

**OBJETO: Clase**

---

**Flujo de la Acción**

Los roles de asociación describen cómo se va a comportar una asociación en una situación particular.

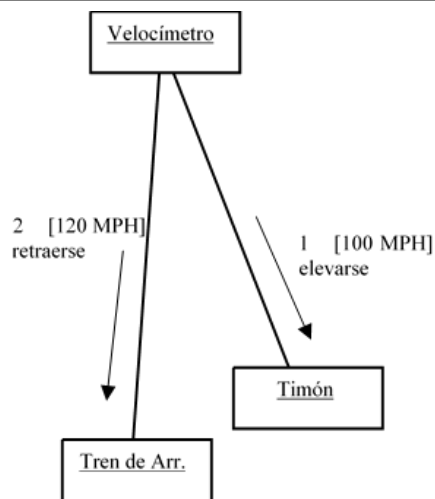
Se usan líneas simples etiquetadas con un estereotipo.

<<global>>

---

**Ejemplo Diagrama Colaboración**

Este ejemplo agrega un velocímetro al conjunto de clases que constituyen a un “Avión”. Al alcanzar una cierta velocidad el velocímetro indicará al timón que debe elevarse y al tren de aterrizaje que debe retraerse.



Nota. Se explica los conceptos diferentes componentes y se representan de manera gráfica.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagrama de Componentes.** Un diagrama de componentes describe la organización de los componentes físicos de un sistema.

**Tabla 10**

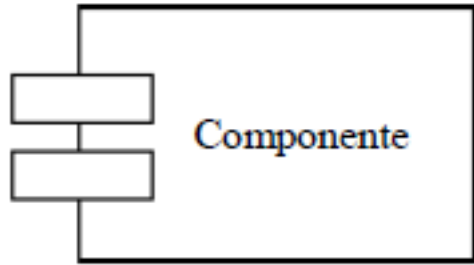
*Descripción y notación componentes diagrama de componentes de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

---

Componente

---

Un componente es un bloque de construcción física del sistema.

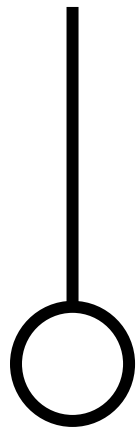


---

Interface

---

Los roles de asociación describen cómo se va a comportar una asociación en una situación particular. Se usan líneas simples etiquetadas con un estereotipo.



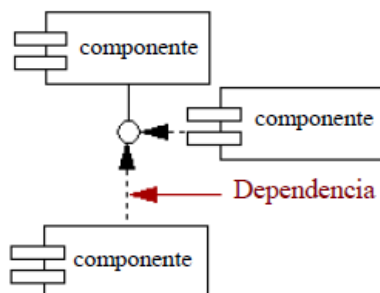
---

---

 Dependencias
 

---

En el Diagrama las dependencias entre componentes se ilustran usando flechas de puntos.



Nota. Se explica los conceptos diferentes componentes y se representan de manera gráfica.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Diagrama de Distribución.** El diagrama de distribución *UML* muestra la arquitectura física de un sistema informático. Puede representar a los equipos y a los dispositivos, y también mostrar sus interconexiones y el *software* que se encuentra en cada máquina.

### Tabla 11

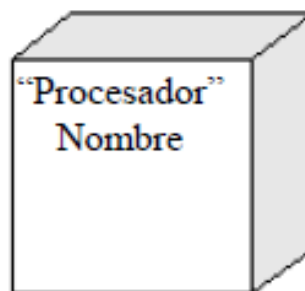
*Descripción y notación componentes diagrama de distribución de forma abstracta con sus respectivas figuras en UML*

---

 Nodo
 

---

Un nodo es un recurso físico capaz de ejecutar componentes de código (Procesador)



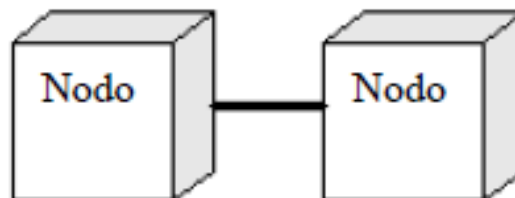

---

---

## Asociación

---

La asociación se refiere a la conexión física entre los nodos, como por ejemplo Ethernet.



---

Nota. Se explica los conceptos diferentes componentes y se representan de manera gráfica.

Fuente: Hernández, H. (2009). *Diagramas del UML*. Recuperado 2009, de

[https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas\\_del\\_uml.pdf](https://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf)

**Modelo de dominio.** Un Modelo de Dominio es un artefacto de la disciplina de análisis, construido con las reglas de *UML* durante la fase de concepción, en la tarea construcción del modelo de dominio, presentado como uno o más diagramas de clases y que contiene, no conceptos propios de un sistema de *software* sino de la propia realidad física.

Los modelos de dominio pueden utilizarse para capturar y expresar el entendimiento ganado en un área bajo análisis como paso previo al diseño de un sistema, ya sea de *software* o de otro tipo. Similares a los mapas mentales utilizados en el aprendizaje, el modelo de dominio es utilizado por el analista como un medio para comprender el sector industrial o de negocios al cual el sistema va a servir. (Olmos Humberto, 2021)

**Modelación.** La modelación es diseñar y analizar un prototipo de *software* antes de escribir alguna línea de código, durante esta fase se permite especificar detalles, estructuras y comportamientos del sistema que vienen de cliente o diseñadores, permiten un entendimiento del sistema y una comunicación entre los participantes a la hora de entender cómo será el sistema.

**Prototipo.** Es un modelo de lo que puede ser el diseño del programa, no es tan funcional

ya que no lleva a cabo la totalidad de las funciones y permite a los actores que intervienen en el diseño tener una idea del producto final, tener estos diseños ayuda a ver en tiempo real a las partes cómo será el sistema final, proporcionando una idea temprana del futuro *software* donde se podría analizar, diseñar de otra manera o agregar funcionalidades.

**Modelo conceptual.** El modelo conceptual en un sistema *software* proporciona una idea externa que describe mediante diagramas y notaciones formales, el conocimiento que debe poseer una persona acerca de un sistema de manera visual, ilustrando las interconexiones y componentes.

## Metodología

El presente proyecto se enfoca en una investigación exploratoria y descriptiva bajo una metodología de prototipo que permite la posibilidad de desarrollar la muestra de la resolución y validar la funcionalidad mediante demostraciones, de tal forma que sea posible realizar los cambios fundamentales antes de crear la solución final auténtica; esta metodología permite resolver un conjunto de problemas de manera sistemática. Así mismo este proyecto se enmarca en el tipo de investigación Tecnológica Aplicada, la cual " se entiende como aquella que genera conocimientos o métodos dirigidos al sector productivo de bienes y servicios, ya sea con el fin de mejorarlo y hacerlo más eficiente, o con el fin de obtener productos nuevos y competitivos en dicho sector" (Feria Diddier, 2011)

Para lograr este objetivo, se proponen las siguientes etapas de desarrollo:

1. Levantamiento y recopilación de información.
2. Análisis y sistematización de la información.
3. Diseño y modelado de los procesos internos del prototipo vinculados a las interfaces internas y externas.

Se propone una metodología de ciclo de vida basada en la ingeniería de *software* (Tobergte & Curtis, 2013). Se consideran las etapas del ciclo de prototipos evolutivos con refinamientos sucesivos como punto de partida y se define la matriz de actividades (Carrazana, 2006) En la etapa metodológica de diseño se integran los instrumentos de representación clásicos de *UML* que provee el enfoque cognitivista–constructivista basado en la identificación y determinación de involucrar procesos de innovación tecnológica que promueva el fortalecimiento de programas educativos desde un aspecto integral, teniendo en cuenta los aspectos pedagógicos en el ciclo de vida (Ministerio de Comercio Exterior, 2017)

Lo anterior obedece a que en muchos casos, el usuario no puede tener una idea clara y detallada de los requerimientos funcionales y no funcionales del artefacto a desarrollar y debido a ello en las fases de codificación no se logra terminar el artefacto por lo que cada prototipo realizado permite una revisión de los requerimientos y un refinamiento de dichos requerimientos a fin de acercarse con mayor exactitud al producto final requerido y deseado.

### **Modelo del ciclo de vida de prototipos evolutivos con refinamientos sucesivos**

Este modelo permite desarrollar módulos del prototipo con funcionalidades en forma incremental, para que se logre establecer métodos de prueba durante un período de tiempo y haga revisión de la parte operacional, identificación de posibles errores y cambios en etapas tempranas incluidas en la metodología.

En el ciclo de vida de prototipo incremental se definen las siguientes etapas:

1. Definición de requisitos funcionales y no funcionales del prototipo
2. Especificación de los requisitos del prototipo
3. Diseño conceptual del prototipo
4. Diseño conceptual detallado el prototipo
5. Modelado del prototipo
6. Prueba y validación del prototipo
7. Refinamiento iterativo del prototipo con el fin de delimitar en mayor detalle las especificaciones del objetivo y/o el alcance. Al ser iterativo realimenta el proceso dependiendo el resultado de la evaluación el cual puede iniciar desde la etapa 1 o continuar si se logra el objetivo y alcance deseados en cada etapa.

El aplicativo web que se diseña e implementa a través de esta investigación, es un producto que mejora la forma como se maneja la información sobre las actividades o procesos en



cualquier tipo de organización que busque generar en sus líneas de acción el desarrollo de actividades de exportación, con la meta de hacerla más eficiente, solucionando el problema planteado en la forma de guiar mediante listas de chequeo definidas creando un medio eficaz de información acorde con los avances tecnológicos.

Para la validación de este proyecto se emplea como técnica de recolección de información la entrevista la cual se da mediante una conversación dirigida, con un propósito específico y que usa un formato de preguntas y respuestas, para el caso de nuestro proyecto se realizan reuniones efectivas con cada área encargada y expertos en el proceso de exportación.

### **Descripción de cómo realizar estos puntos**

1. Definición de requisitos funcionales y no funcionales del prototipo
2. Especificación de los requisitos del prototipo
3. Diseño conceptual del prototipo
4. Diseño conceptual detallado el prototipo
5. Modelado del prototipo

Con base en lo anteriormente expuesto se encuentra que estos puntos están consignados en lo que se conoce como la metodología de desarrollo de *software* denominada *Iconix*.

### **Iconix**

Es una metodología para desarrollar programas simplificado el proceso de creación unificando un conjunto de métodos de orientación a objetos, abarcando mediante sus parámetros todo el ciclo de vida en los proyectos.

Rosenberg & Stephens (2007) consideran que *Iconix* es una metodología ágil, con principios de desarrollo incremental e iterativo, que presenta las fases de: análisis de requisitos, diseño preliminar, diseño detallado, implementación y pruebas, generan un conjunto de

productos *software* en cada fase modelado con *UML*, presenta una parte dinámica y otra estática, el modelo estático se incrementa y es refinado por el modelo dinámico.

### **Cuatro Pilares**

La metodología *Iconix* está dedicada a la construcción de sistemas de gestión de pequeña y mediana complejidad con la colaboración de varios participantes, tiene cuatro pilares estructurados en fases:

- 1- El análisis de requisitos.
- 2- Análisis y diseño preliminar.
- 3- Diseño.
- 4- Implementación

A continuación se describe cada uno de ellos destacando sus principales características:

#### **1- Análisis de Requisitos:**

En esta fase se deben analizar todos los requisitos formaran parte del sistema y con estos construir el diagrama de clases, que representa las agrupaciones funcionales que estructurarán el sistema en desarrollo. Para poder lograr este objetivo 3 herramientas:

- Modelo de Dominio: esto se refiere a identificar objetos y cosas del mundo real que intervienen con nuestro sistema. (Estático)
- Modelo de Casos de Uso: describe las acciones o el comportamiento que un usuario realiza dentro del sistema. Comprende de actores, casos de uso y el sistema.
- Prototipo de Interfaz de Usuario: implica la creación de un modelo o modelos operativos del trabajo de un sistema, en el que analistas y clientes deben estar de acuerdo. (Dinámico/los usuarios se hacen participantes activos en el desarrollo).

## 2- Análisis y Diseño Preliminar

En esta fase a partir de cada caso de uso se obtendrán una ficha de caso de uso, (la cual no pertenece a *UML*), está formada por un nombre, una descripción, una precondición que debe cumplir antes de iniciarse unas condiciones posteriores que debe cumplir al terminar si termina correctamente. Se deben describir los casos de uso, como un flujo principal de acciones, pudiendo contener los flujos alternativos y los flujos de excepción. la principal sugerencia de *Iconix*, en esta actividad es que no se debe perder mucho tiempo con la descripción textual. Debería usarse un estilo consistente que sea adecuado al contexto del proyecto. Realizar Diagrama de Robustez: es un híbrido entre un Diagrama de Clases y un Diagrama de Actividades. Es una herramienta que nos permite capturar el Que hacer y a partir de eso él Como hacerlo. Facilita el reconocimiento de objetos y hace más sencilla la lectura del sistema. Ayuda a identificar los objetos que participan en cada caso de uso.

El diagrama de Robustez se divide en:

- Objetos fronterizos: usado por los actores para comunicarse con el sistema.
- Objetos entidad: son objetos del modelo del dominio.
- Objetos de Control: es la unión entre la interfaz y los objetos de entidad.
- Diagrama de Clases: describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos.

## 3- Diseño

En esta fase se reconocen todos los elementos que forman parte de nuestro sistema.

En él se destacan:

Los diagramas de Secuencia:

- Se elabora un diagrama de secuencia por cada caso de uso.

- Muestra los métodos que llevarán las clases de nuestro sistema.
- Muestra todos los cursos alternos que pueden tomar todos nuestros casos de uso.

Revisión del modelo detallado: en esta parte se verifica que el producto *software* realizado coincida con lo que se ha especificado en el requerimiento inicial.

#### **4- Implementación**

En esta fase a partir del buen diseño logrado se creará el *software*; que posteriormente se entregará. Se debe utilizar el diagrama de componentes si fuera necesario para apoyar el desarrollo, es decir mostrar una distribución física de los elementos que componen la estructura interna del sistema. Así como escribir y generar el código.

Pero además se debe tener en cuenta factores como:

- Reusabilidad: es la posibilidad de hacer uso de los componentes en diferentes aplicaciones.
- Extensibilidad: consiste en modificar con facilidad el *software*.
- Confiabilidad: realización de sistemas descartando las posibilidades de error.
- Realizar pruebas: Test de unidades, de casos, datos y resultados. Test de integración con los usuarios para verificar la aceptación de los resultados.

## Resultados y Discusión

Como el objetivo del sistema es parametrizar los requisitos legales, sanitarios, cadena logística, entre otros para mejorar la efectividad en el proceso de exportación el cual es diferente para cada país, teniendo en cuenta que existen tratados de libre comercio, legislación vigente, entes de control tanto a nivel de aduanas, sanitarios, así como logísticos dependiendo el producto a exportar.

En la construcción de artefacto podemos evidenciar varios factores como resultado de una correcta sistematización

- **Mejoramiento de la productividad:** Al tener los procesos estandarizados el personal está enfocado en tareas que realmente son necesarias permitiendo tener mayor control operativo y de calidad.
- **Ahorro de tiempo:** las labores se desarrollan de manera mas ágil y rápida al no invertir horas en la búsqueda de los parámetros a tener en cuenta para cada exportación.
- **Reducción de costos:** Con la automatización disminuye la posibilidad de cometer errores humanos y operativos aumentando la productividad, esta relación se convierte en un factor costo-beneficio donde la industria es más eficiente.
- **Eliminación de errores:** con la especificación paso a paso de cada proceso teniendo en cuenta la legislación del país a exportar se empiezan a desarrollar las labores de una manera más controlada y se empiezan a reducir o eliminar muchos errores humanos que se producían como consecuencia de la falta de automatización y sistematización de procesos.
- **Mayor eficacia y satisfacción del cliente:** Cuando los procesos son más eficaces, es más fácil tomar decisiones y es más sencillo aumentar la satisfacción de los clientes. Podemos

detectar los aspectos que presentan anomalía y buscar soluciones rápidas y asertivas para resolver las fallas.

### **Propósito**

Estandarizar procesos de la industrial mediante el diseño y modelado de un artefacto de software que permita normalizar las etapas de producción y cadena logística, evitando posibles fallas en la operación, mejorando los tiempos de procesamiento, respuesta, seguimiento y control.

Basado en lo anterior se genera el levantamiento de los requisitos del sistema a partir de la evidencia en los procesos y procedimientos actuales del sector exportador, evaluando sus características, lineamientos a los que se ven obligados por el cumplimiento la legislación, requerimientos, normas sanitarias y técnicas que existen en los países. Como solución se plantea la construcción del artefacto de software permitiendo vincular los parámetros específicos de cada país disminuyendo las fallas operacionales.

Dando como resultado la identificación de las siguientes características con las que debe contar el artefacto de *software*

### **Características**

- Sistematización de la información escrita no estructurada que existe en los tratados de libre comercio entre el país origen y el país destino.
- Estructuración de los requisitos arancelarios para la exportación del producto en el país de origen y en el destino.
- Modelado de la cadena logística para la exportación del producto desde el país origen hasta el país destino con posibilidad de seguimiento y control sobre los riesgos de operación.

- La base de datos es relacional con el fin de almacenar datos de forma organizada.
- Artefacto con características “*Responsive*” adaptable a diferentes dispositivos

electrónicos móviles como computadores, Tablet o celulares.

**Funcionamiento.** En el artefacto se han identificado tres paquetes esenciales como elementos que se emplean para organizar en agrupamientos lógicos al resto de los elementos que son subdivididos en partes manejables. Estos componentes son:

- Manuales
- Administrador
- Logística

Para el ingreso a cada elemento se ha diseñado un componente que permite la administración funcional según el tipo de usuario. A continuación, se describirá cada característica en el sistema.

**Sección de usuario y contraseña.** Inicio del sistema donde por medio de un usuario y contraseña los usuarios tiene acceso a sus respectivas responsabilidades.

En esta parte el aplicativo realiza una consulta en la base de datos por medio de PHP buscando el tipo de usuario, al encontrarlo encuentra que tipo de características que se le parametrizo y concede el acceso con las funcionalidades que se le determinaron. Por normas de seguridad las contraseñas están cifradas así que solo el usuario final la conocerá.

**Usuario Manuales.** Se encarga de crear cada una de las instrucciones paso a paso según el país y tipo de producto, es un usuario que debe tener conocimiento en exportaciones y requisitos legales de cada país para que pueda crear las instrucciones dividido en 2 secciones.

**Sección 1 - Crear nuevo manual de marca:** al ingresar el usuario encuentra un formulario con campos de tipo *input* y *type="text"* donde el usuario selecciona el país, la sede, un

título de Manual a desarrollar y quien lo diligenciara, al terminar el diligenciamiento encontrara un botón *type="submit"* que al ejecutarlo realiza un *insert* en la base de datos creando llenan los correspondientes campos en la base de datos el aspecto visual está conectado con un *bootstrap* dando estilo al formulario.

**Sección 2 - Administrar manuales de marca:** al ingresar el sistema realiza una consulta en la base de datos de tipo *select* la cual despliega los manuales de marca creados, mostrando en pantalla los datos de los campos que requerimos, también en cada uno hay tres botones el primero es para crear contenido en cada manual, hay se escriben las instrucciones a desarrollar por los diferentes usuarios, el segundo es por si requerimos editar la información de esa línea de datos y el tercero es para eliminar

**Usuario Administrador.** Se encarga de crear las exportaciones, asignar los manuales que crea el usuario “manuales” y administrar la exportación, adicional tiene varias opciones de configuración y de crear PQR por parte de los clientes que posteriormente contestara el equipo de calidad. Este módulo se compone de 6 secciones

**Sección 1 - Crear Nueva Exportación:** al ingresar el usuario encuentra un formulario con campos de tipo *input* y *type="text"* donde el usuario selecciona el país, el cliente, y referencia del pedido, de igual manera encontrara campos de *type="date"* para elegir las fechas tentativas de cargue de la exportación y quien lo diligenciara, al terminar el diligenciamiento encontrara un botón *type="submit"* que al ejecutarlo realiza un *insert* en la base de datos creando llenan los correspondientes campos en la base de datos el aspecto visual está conectado con un *bootstrap* dando estilo al formulario.

**Sección 2 - Crear Lista de Chequeo:** Esta sección es muy importante en ella aparecen todos los manuales de marcar creados por el anterior usuario y aparece un botón de crear al



seleccionarlo lo que hace es adicionarle a la exportación las instrucciones o acciones a desarrollar.

**Sección 3 - Administrar Lista Chequeo:** Al ingresar el sistema realiza una consulta en la base de datos de tipo *select* la cual despliega las exportaciones creadas, mostrando en pantalla los datos de los campos que requerimos, en cada exportación, cada una tiene un botón que al seleccionarlo despliega la exportación a desarrollar, en ella aparecen las instrucciones con campos de selección donde por medio de ventanas emergentes aparecen las opciones de anexar documentos, aprobar o no la instrucción esto mediante botones, el resultado es una aprobación de la instrucción mediante un *check* a modo de imagen.

**Sección 4 - Base de Datos:** Es un área donde por medio de elección de fechas inicial y final se puede exportar una base de datos en formato Excel para otros análisis que el usuario requiera.

**Sección 5 - PQR:** Cuando se realizan exportaciones en ocasiones surgen reclamaciones de los clientes, estas generalmente son tratadas por los departamentos de calidad, ofreciendo respuestas y soluciones ante los eventos ocurridos; en esta sección se despliega un formulario con campos de tipo *input* y *type="text"* donde el usuario selecciona el país, el cliente, y referencia del pedido, de igual manera encontrara campos de *type="date"* para elegir las fechas de las reclamaciones y quien lo diligenciara, al terminar el diligenciamiento encontrara un botón *type="submit"* que al ejecutarlo realiza un *insert* en la base de datos creando llenan los correspondientes campos en la base de datos y envió al departamento de calidad para su respuesta, el aspecto visual está conectado con un *bootstrap* dando estilo al formulario.

**Sección 6 - Panel de Configuración:** En esta sección aparecen los módulos de configuración donde parametrizan los países, la sedes, los productos y los clientes todos trabajan con un CRUD facilitando la configuración a este usuario.

**Usuario Logística.** Es un usuario que recibe el desarrollo de una exportación y se encarga de realizar y sacar evidencia de cada uno de los pasos que digitalmente le indica el sistema. El usuario puede sacar papeleo de la exportación que se va con el contenedor y que pide la DIAN. Cuenta solo con un módulo

**Sección 1 - Listas de chequeo logística:** se encarga de ejecutar el plan de la exportación Al ingresar el sistema realiza una consulta en la base de datos *MySQL* de tipo *select* la cual despliega las exportaciones creadas, mostrando en pantalla los datos de los campos que requerimos, en cada exportación, cada una tiene un botón que al seleccionarlo despliega la exportación a desarrollar, en ella aparecen las instrucciones con campos de selección donde por medio de ventanas emergentes aparecen las opciones de anexar documentos, aprobar o no la instrucción esto mediante botones, el resultado es una aprobación de la instrucción mediante un *check* a modo de imagen. En este mismo formulario surgen dos opciones uno un formulario para diligenciar cantidades de producto y una opción para crear un documento en formato PDF que contiene las revisiones realizadas por cada etapa.

Con base en la descripción anterior se logra identificar y tipificar los requisitos del artefacto toda vez que se la siguiente etapa es de análisis enfocado a la desagregación de los requisitos funcionales y no funcionales.

### **Requisitos funcionales**

- Contar con los componentes de seguridad para la protección de la información que se comparta en el artefacto.

- Almacenamiento en base de datos *MySQL* con tablas definidas y parametrizadas.
- El artefacto debe ser un sistema confiable y amigable que permita en manejo de la información entre los diferentes usuarios.
- Contar con salidas de información y consulta que faciliten la obtención de datos o visualizaciones
- El diseño debe ser capaz de exportar información en aplicaciones Excel y PDF.
- Establecer un sistema de comunicación vía mail que se permita enviar y recibir mensajes de los usuarios registrados.

Definición de quien puede ingresar datos en el sistema.

### **Requisitos no funcionales**

- Las interfaces de comunicación deben contener los estándares web basado en protocolos *HTTP*, *HTTPS*.
- Tiempos de respuesta entre las transacciones cortos.
- Minimizar la existencia futura de fallos del sistema que impidan garantizar una correcta fiabilidad del sistema.
- Requerimientos de operación que permiten un mejor uso como crear, modificar, eliminar información, así como fuentes y configuración de los menús

El artefacto web debe poseer un diseño adaptativo a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, dispositivos tableta y teléfonos inteligentes.

Una vez se logra tipificar los requisitos funcionales y no funcionales se procedió al modelado y diagramación de las clases iniciales que se logran inferir a partir del ejercicio de

análisis realizado en los pasos anterior con el fin de crear una versión inicial del modelo de dominio que vincula la descripción de las clases mas relevantes que se identifican en el artefacto.

Así mismo se inicia con la diagramación y modelado de los casos de uso asociados y las interfaces que se requieren para que el usuario interactúe con el artefacto. Como resultado se obtiene un listado de los casos de uso como se evidencia en la tabla 14.

### **Tabla 12**

Lista Figuras Casos de Uso con su correspondiente numeración.

---

Lista de casos de uso
-----------------------

---

Figura 1 – Caso de uso (CU001) Responsabilidades de usuarios
Figura 2 – Caso de uso (CU002) Ingreso al sistema de acuerdo con tres tipos de usuario
Figura 3 – Caso de uso (CU003) Sesión usuario manuales
Figura 4 – Caso de uso (CU004) Sesión usuario logística
Figura 5 – Caso de uso (CU005) Sesión usuario administrador
Figura 6 – Caso de uso (CU006) Crear Usuario
Figura 7 – Caso de uso (CU007) Crear Manual
Figura 8 – Caso de uso (CU008) Administrar Cliente
Figura 9 – Caso de uso (CU009) Administrar Productos
Figura 10 – Caso de uso (CU010) Administrar País
Figura 11 – Caso de uso (CU011) Administrar Sede

---

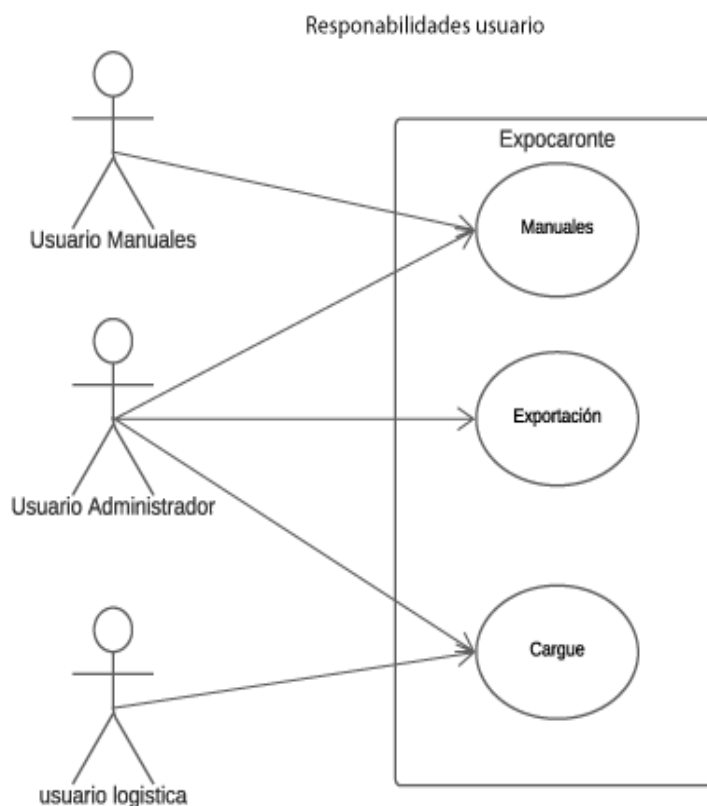
Nota. Lista de casos de uso que a continuación se muestra. Fuente: El autor.

## Especificaciones de los casos de uso

A partir de lo anterior se especifica varias de las características, funcionalidades, casos de uso que se contemplan en la fase de diseño para cumplir con el objetivo y propósito del artefacto, basado en esta descripción detallada se generan los siguientes diagramas que describen de forma gráfica el comportamiento, flujo de los datos, objetos a modelar, entre otros.

### Figura 1

*Caso de uso (CU001) Responsabilidades de usuarios*

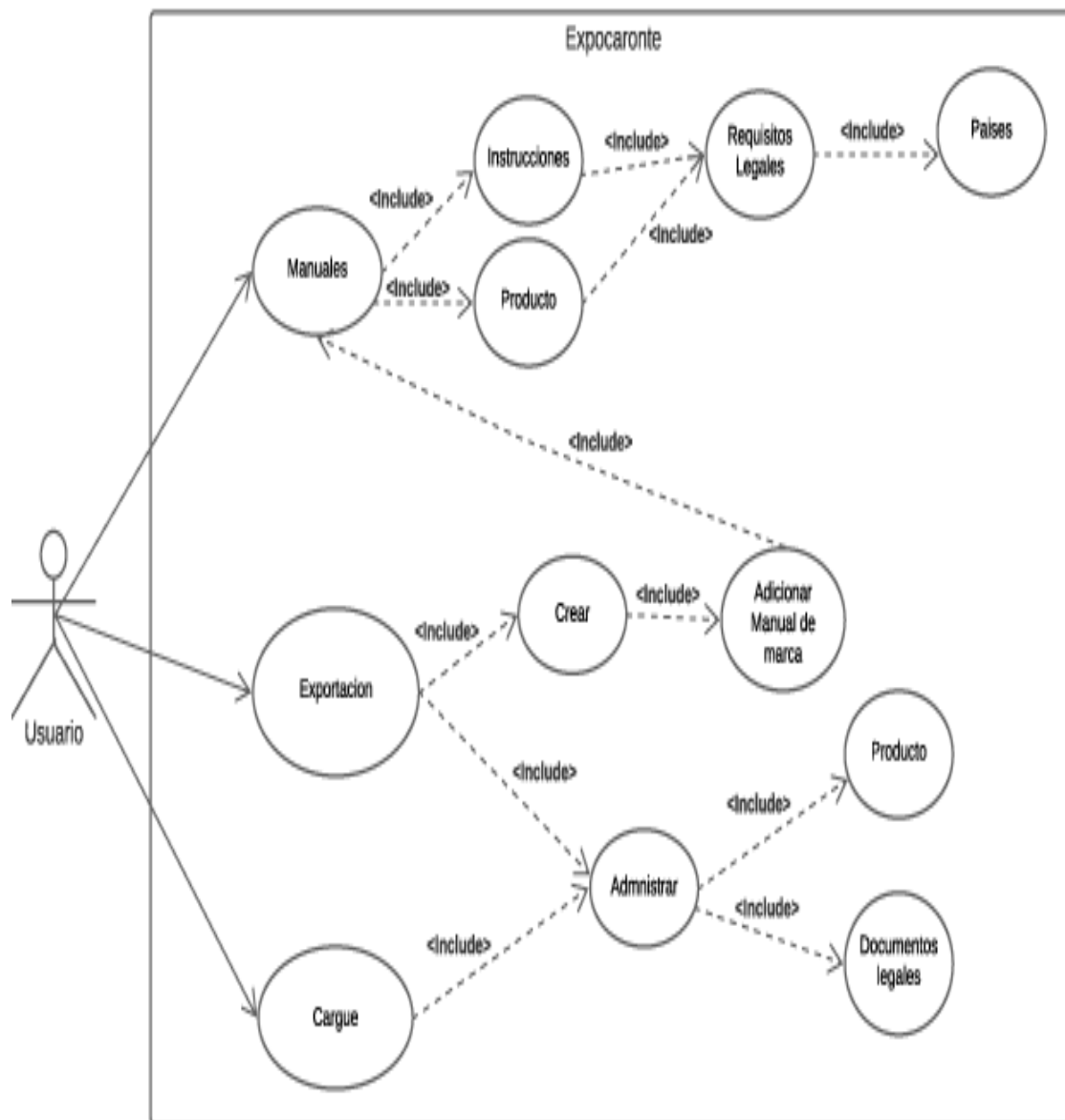


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU001 se muestran las responsabilidades que el sistema brindara cada tipo de actor una vez tenga acceso

**Figura 2**

*Caso de uso (CU002) Ingreso al sistema de acuerdo con tres tipos de usuario*

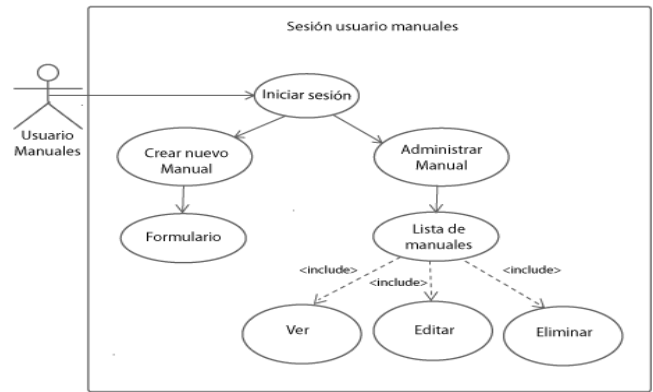


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU002 se representan de manera más específica las responsabilidades que el sistema brindara cada tipo de actor una vez tenga acceso.

**Figura 3**

*Caso de uso (CU003) Sesión usuario manuales*

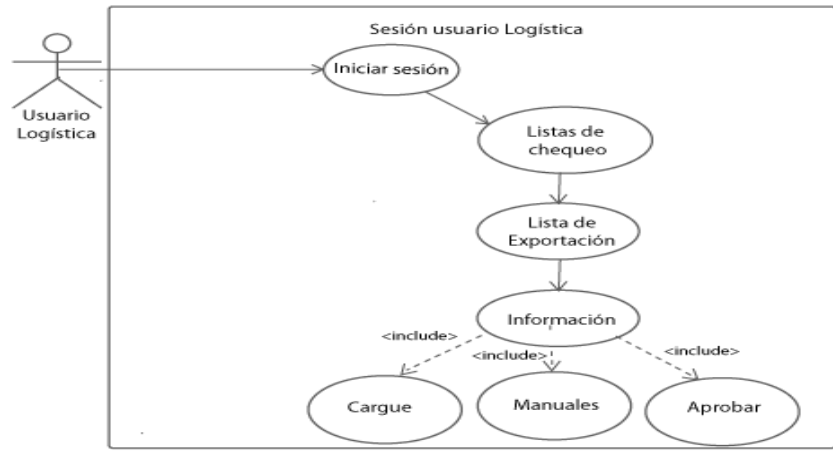


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU003 se representan al actor usuario manuales el cual inicia su sesión tiene acceso a dos responsabilidades y cada una tiene unas posibilidades de administración.

**Figura 4**

*Caso de uso (CU004) Sesión usuario logística*

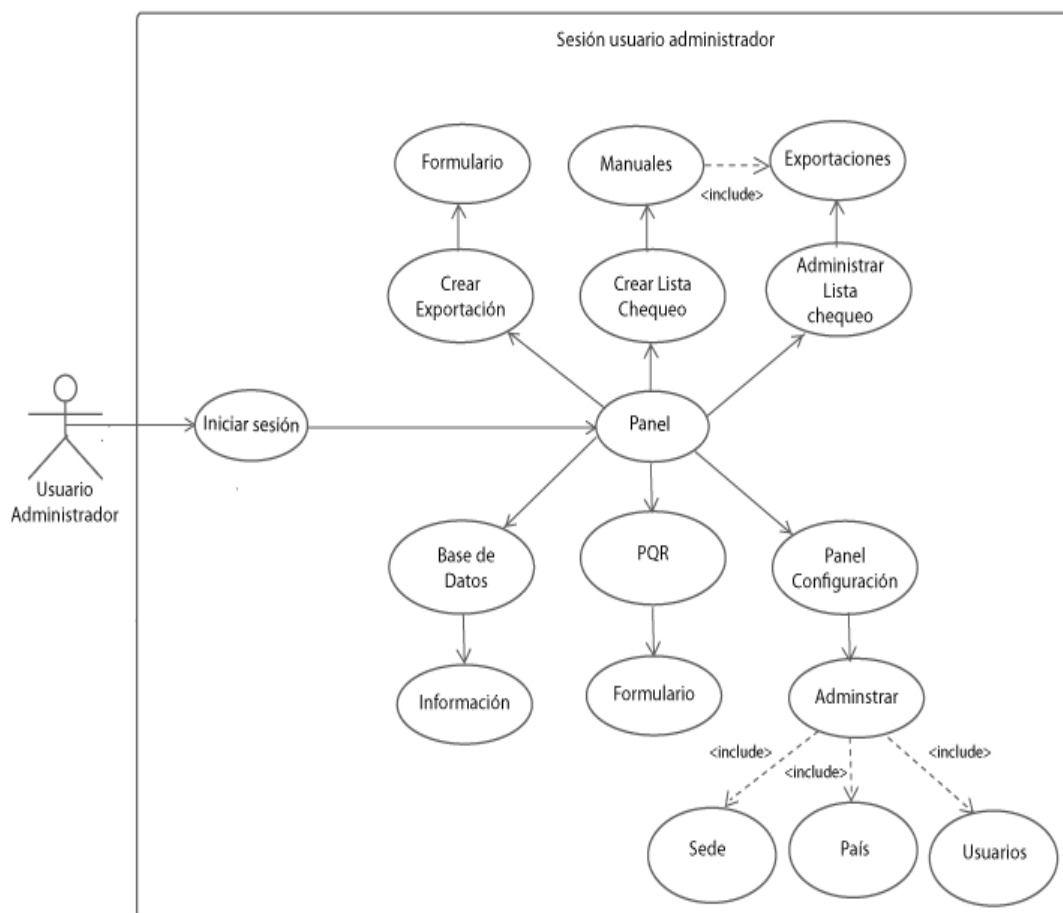


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU004 se representan al actor usuario logística el cual inicia su sesión tiene acceso a una responsabilidad la cual tiene unas posibilidades de administración.

### Figura 5

Caso de uso (CU005) Sesión usuario administrador



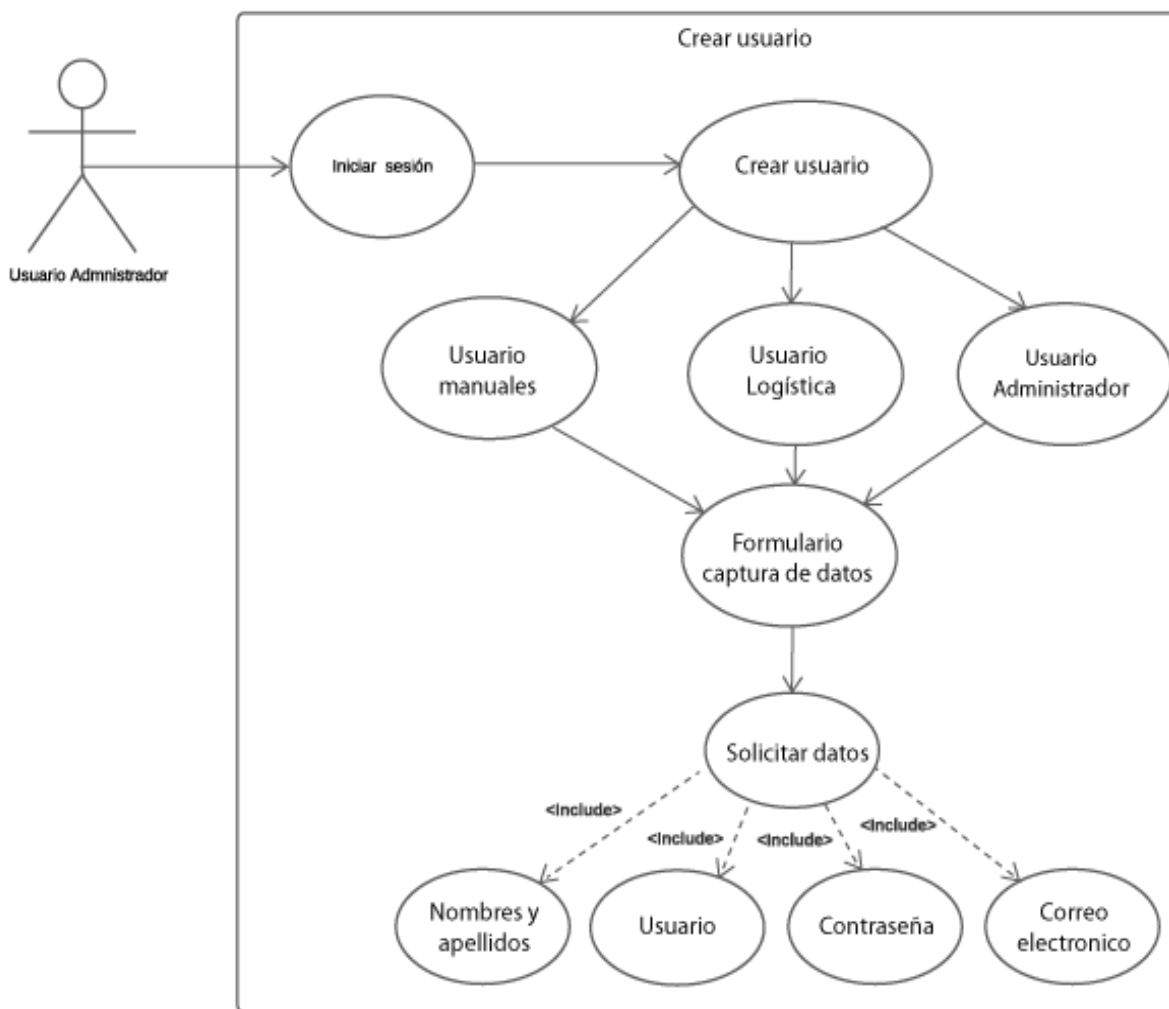
Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU005 se representan al actor usuario Administrador el cual inicia su sesión tiene acceso a seis responsabilidades y cada una tiene unas posibilidades de administración.



**Figura 6**

*Caso de uso (CU006) Crear Usuario*

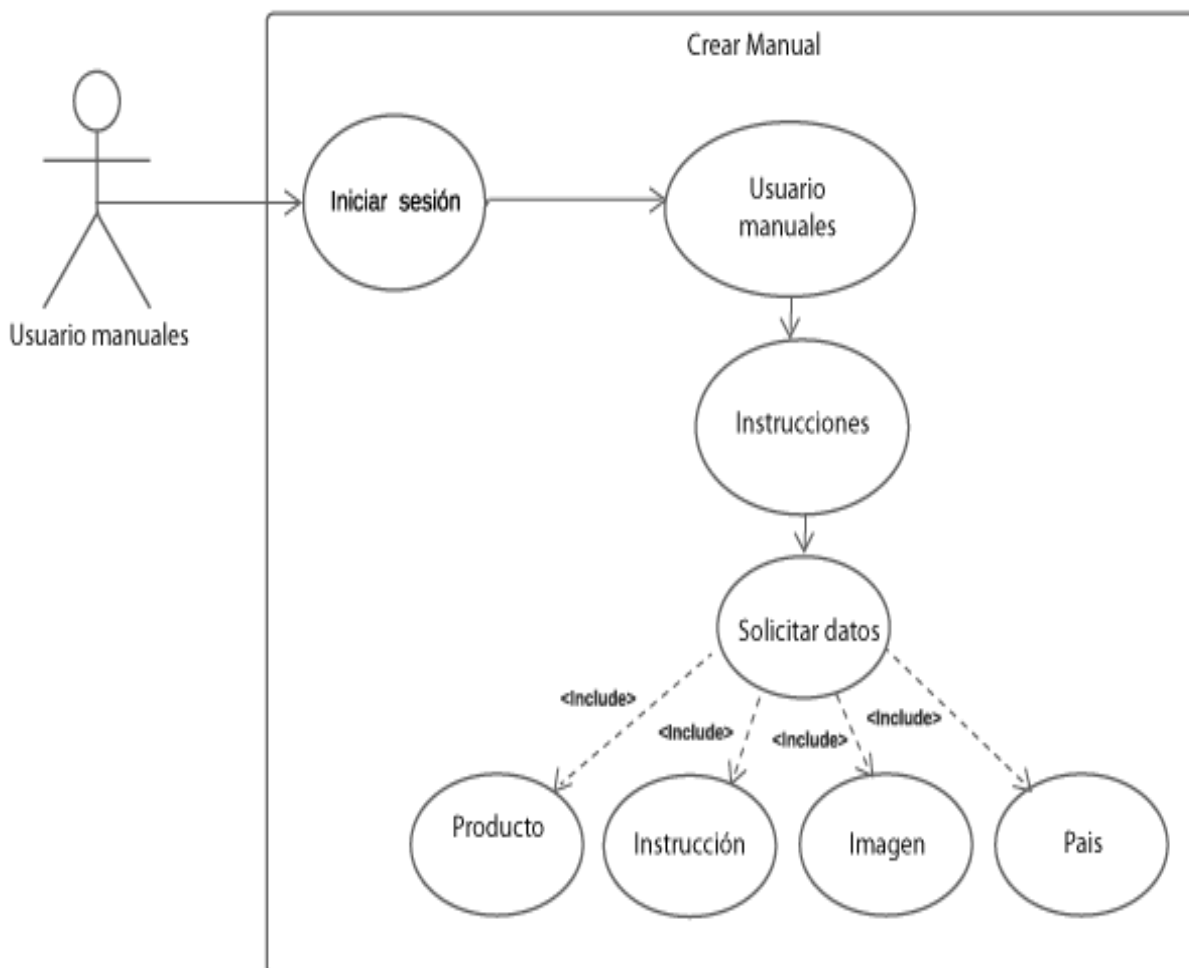


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU006 se representan al actor usuario administrador el cual inicia su sesión tiene acceso a la responsabilidad de creación de usuarios con sus respectivas opciones de administración.

**Figura 7**

*Caso de uso (CU007) Crear Manual*

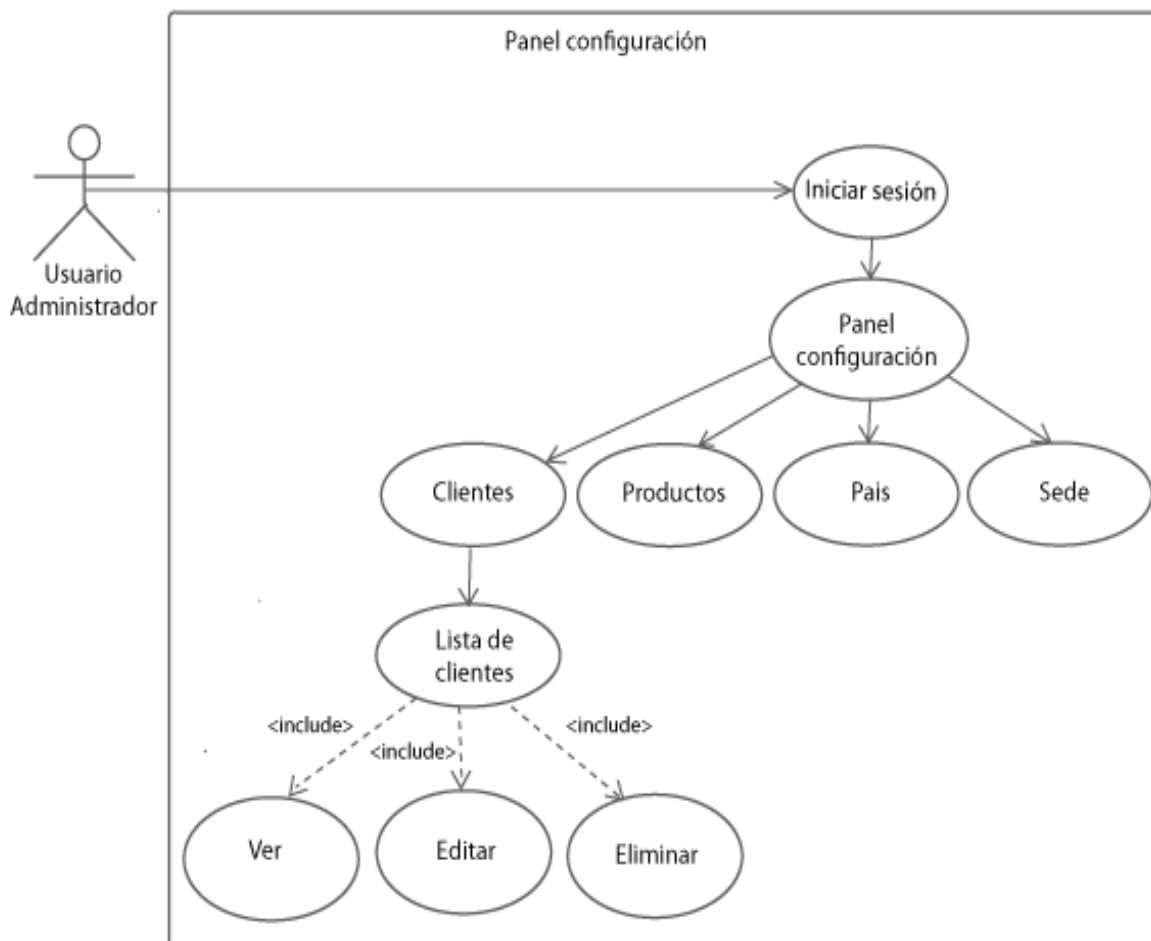


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU007 se representan al actor usuario manuales el cual inicia su sesión tiene acceso a la responsabilidad de creación de manuales con sus respectivas opciones de administración.

**Figura 8**

*Caso de uso (CU008) Administrar clientes*

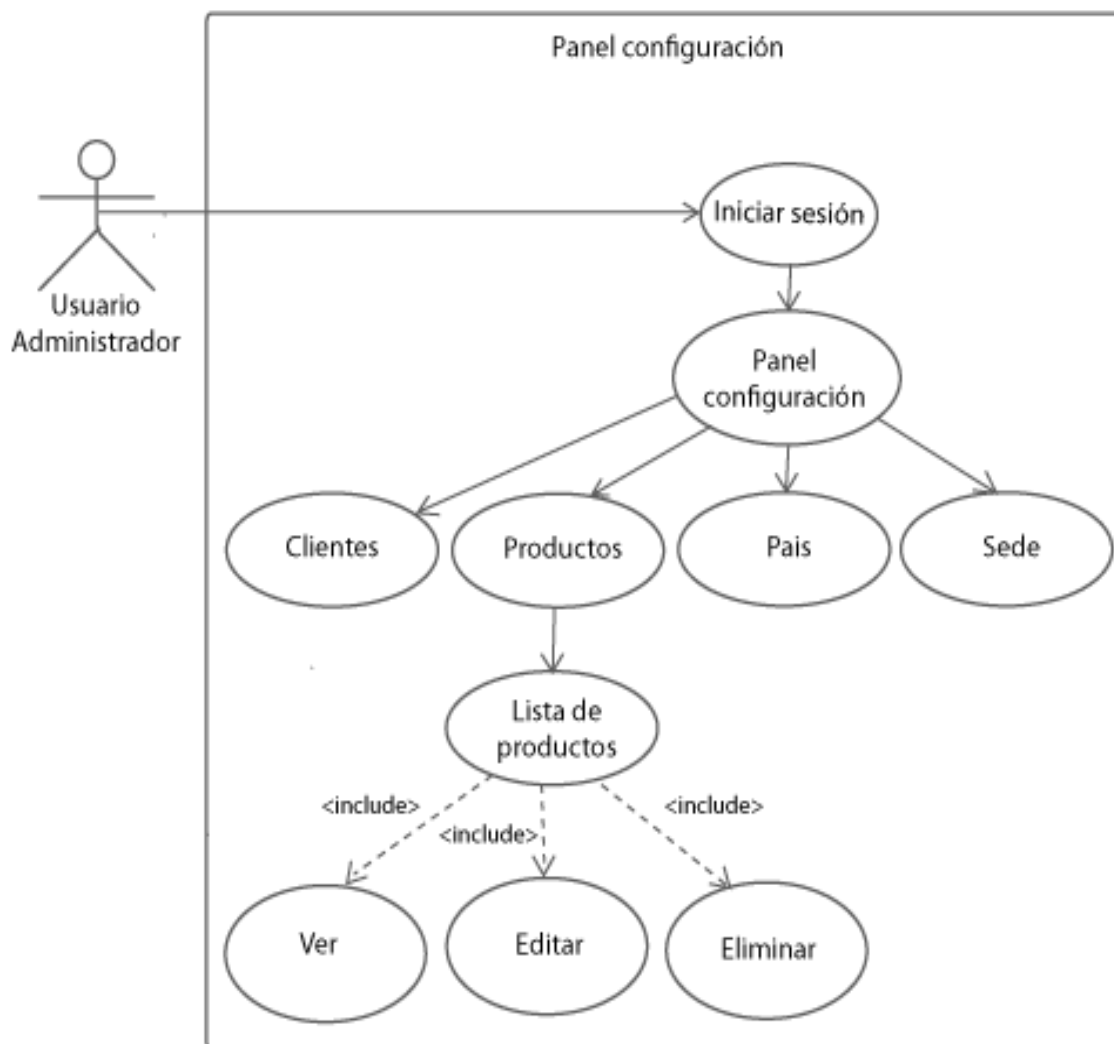


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU008 se representan al actor usuario administrador el cual inicia su sesión tiene acceso a la responsabilidad del panel de configuración con diferentes opciones para administrar se despliega la opción de cliente con sus respectivas opciones de administración.

**Figura 9**

*Caso de uso (CU009) administrar productos*

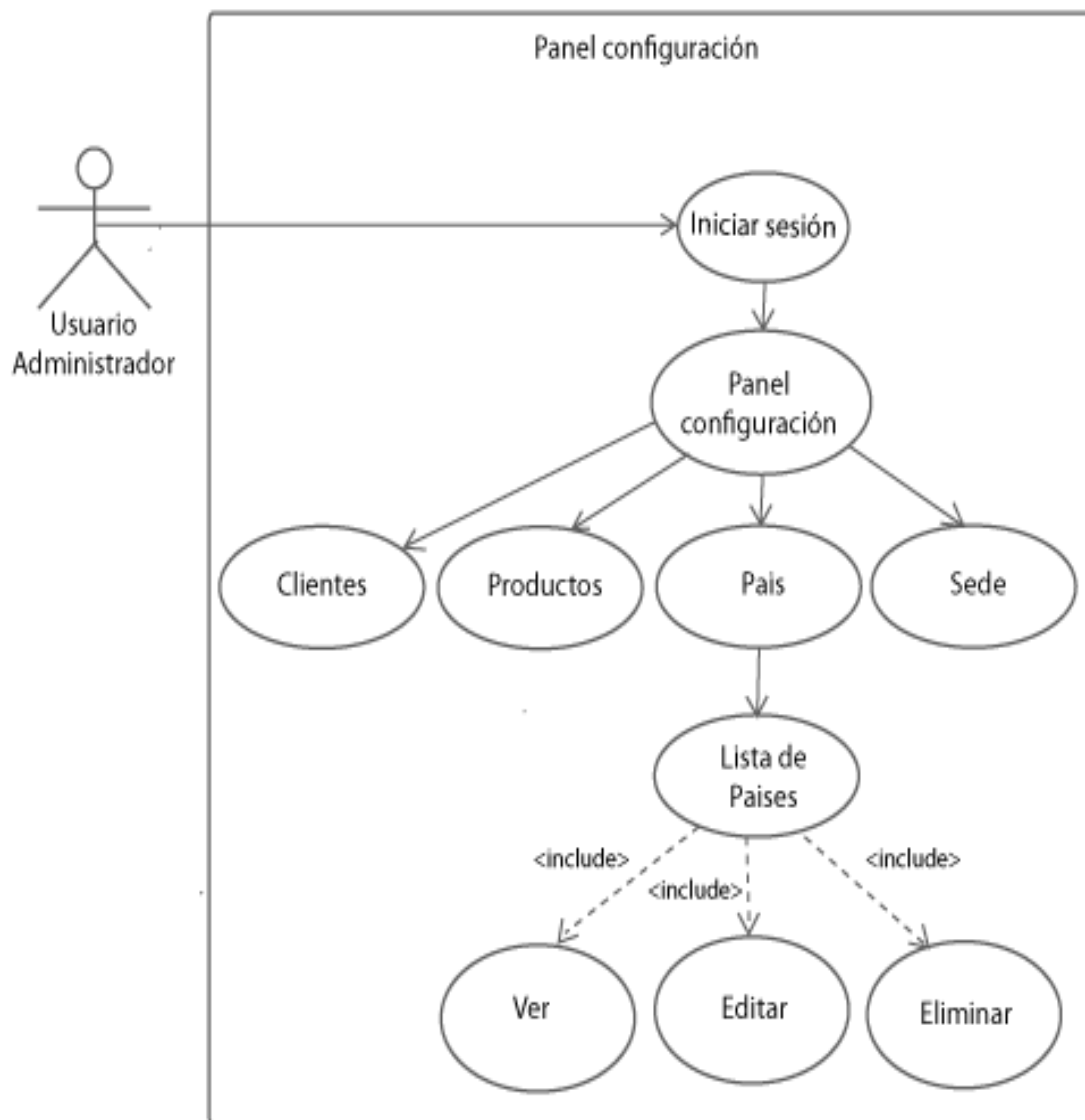


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU009 se representan al actor usuario administrador el cual inicia su sesión tiene acceso a la responsabilidad del panel de configuración con diferentes opciones para administrar se despliega la opción de productos con sus respectivas opciones de administración.

**Figura 10**

*Caso de uso (CU010) administrar país*

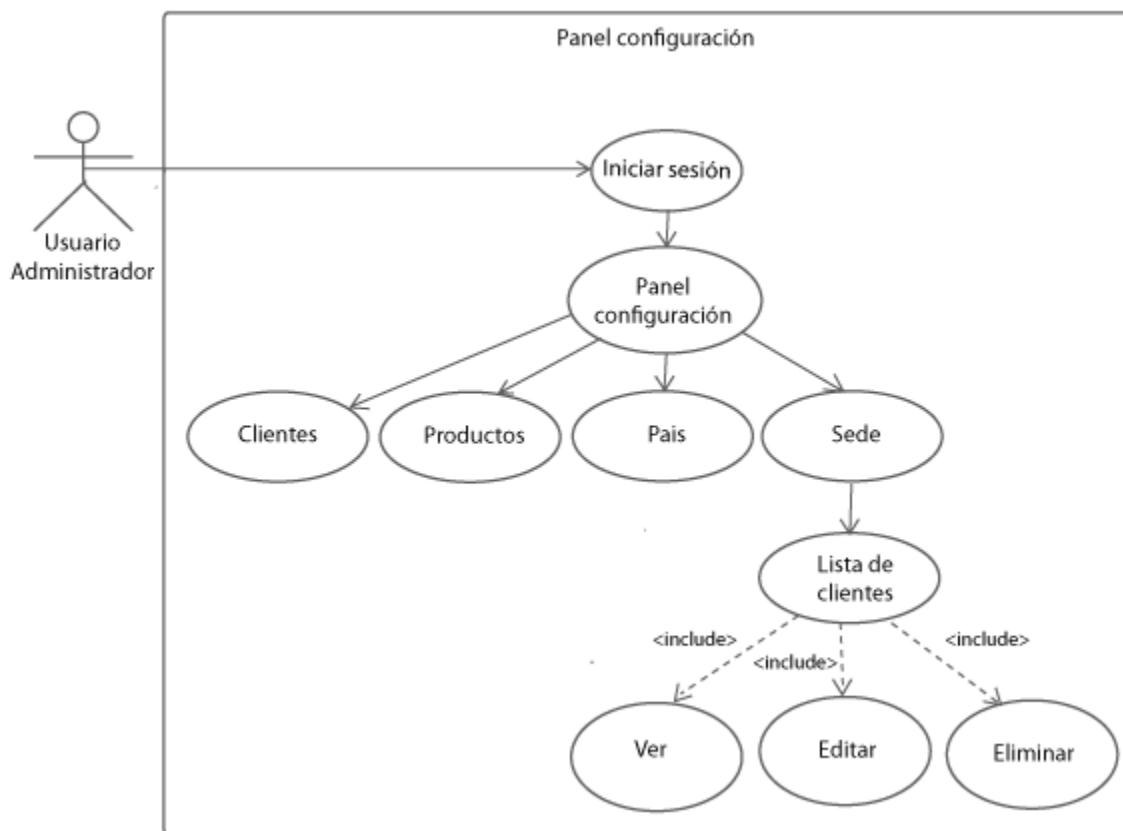


Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU010 se representan al actor usuario administrador el cual inicia su sesión tiene acceso a la responsabilidad del panel de configuración con diferentes opciones para administrar se despliega la opción de país con sus respectivas opciones de administración.

**Figura 11**

*Caso de uso (CU011) administrar sede*



Fuente: El autor.

En la figura caso de uso CU011 se representan al actor usuario administrador el cual inicia su sesión tiene acceso a la responsabilidad del panel de configuración con diferentes opciones para administrar se despliega la opción de sede con sus respectivas opciones de administración.

Una vez se realizaron los casos de uso indicados en el punto anterior se logró identificar los requisitos necesarios para el diseño y modelado de los diagramas de secuencia asociados, los cuales se presentan en la tabla 15.

### Tabla 13

Lista Figuras Diagrama de secuencia con su correspondiente numeración.

Lista de diagramas de secuencia

Figura 13 – Diagrama de secuencia (DS001) Ingreso al sistema

Figura 14 – Diagrama de secuencia (DS002) Crear usuario

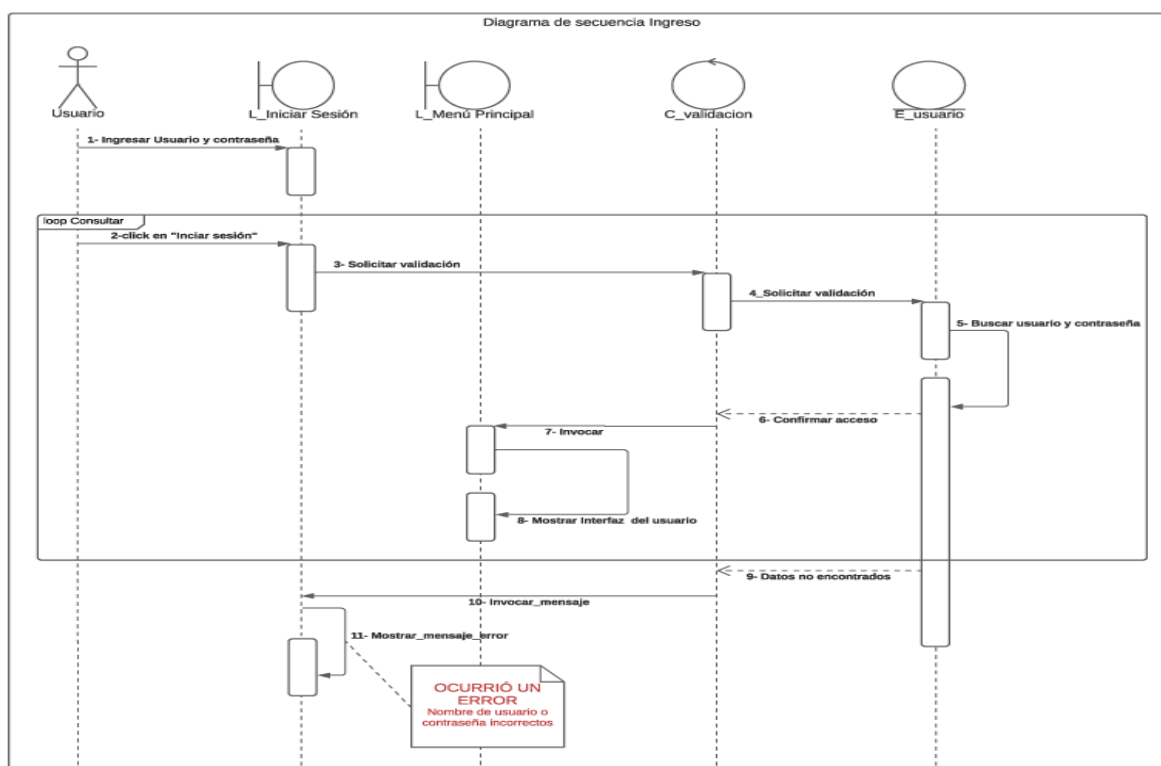
Figura 15 – Diagrama de secuencia (DS003) Eliminar usuario

Figura 16 – Diagrama de secuencia (DS004) Crear Manual

Nota. Lista de diagramas de secuencia que a continuación se muestra. Fuente: El autor.

### Figura 12

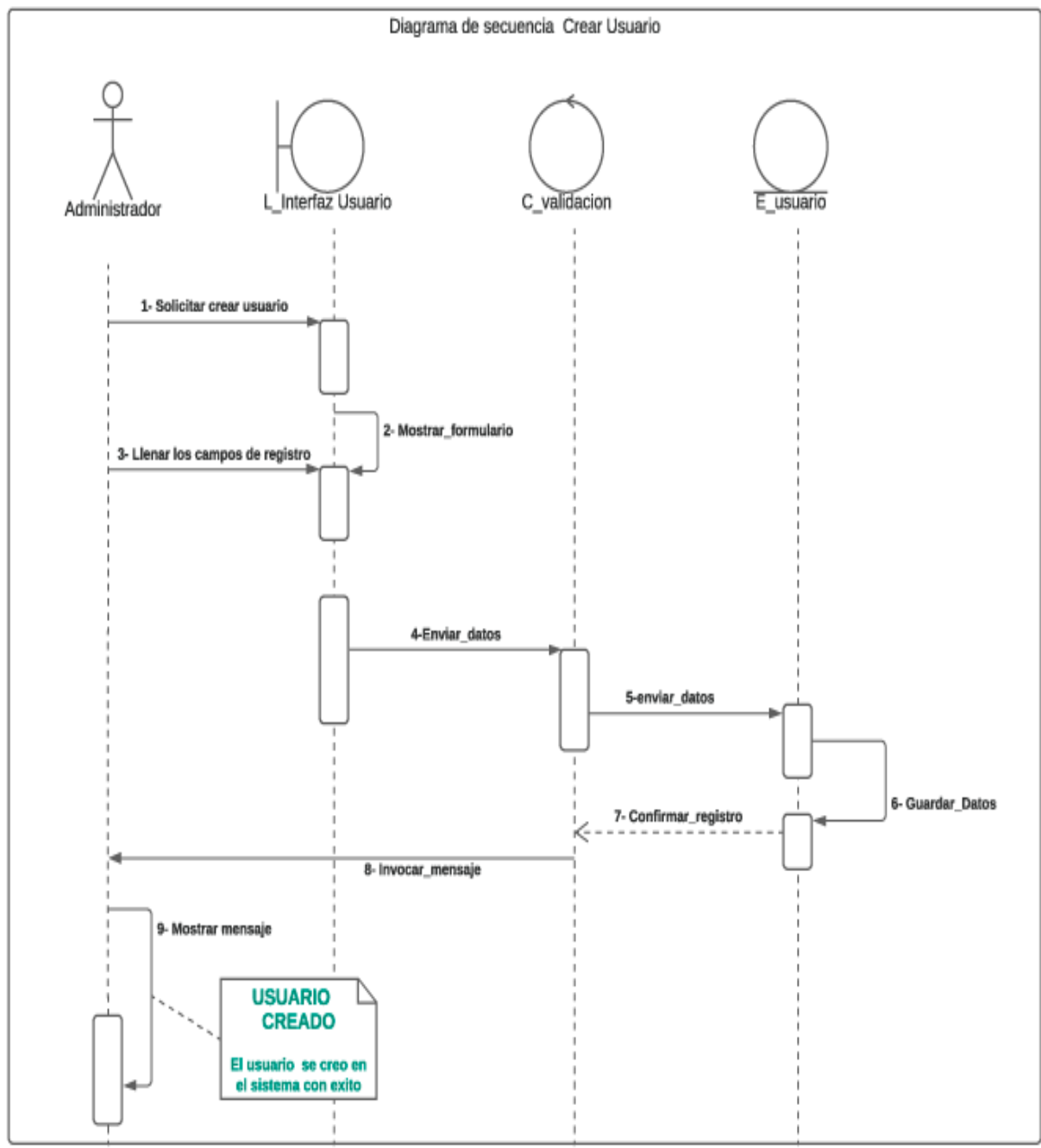
Diagrama de secuencia (DS001) Ingreso al sistema



Fuente: El autor.

Figura 13

Diagrama de secuencia (DS002) Crear usuario

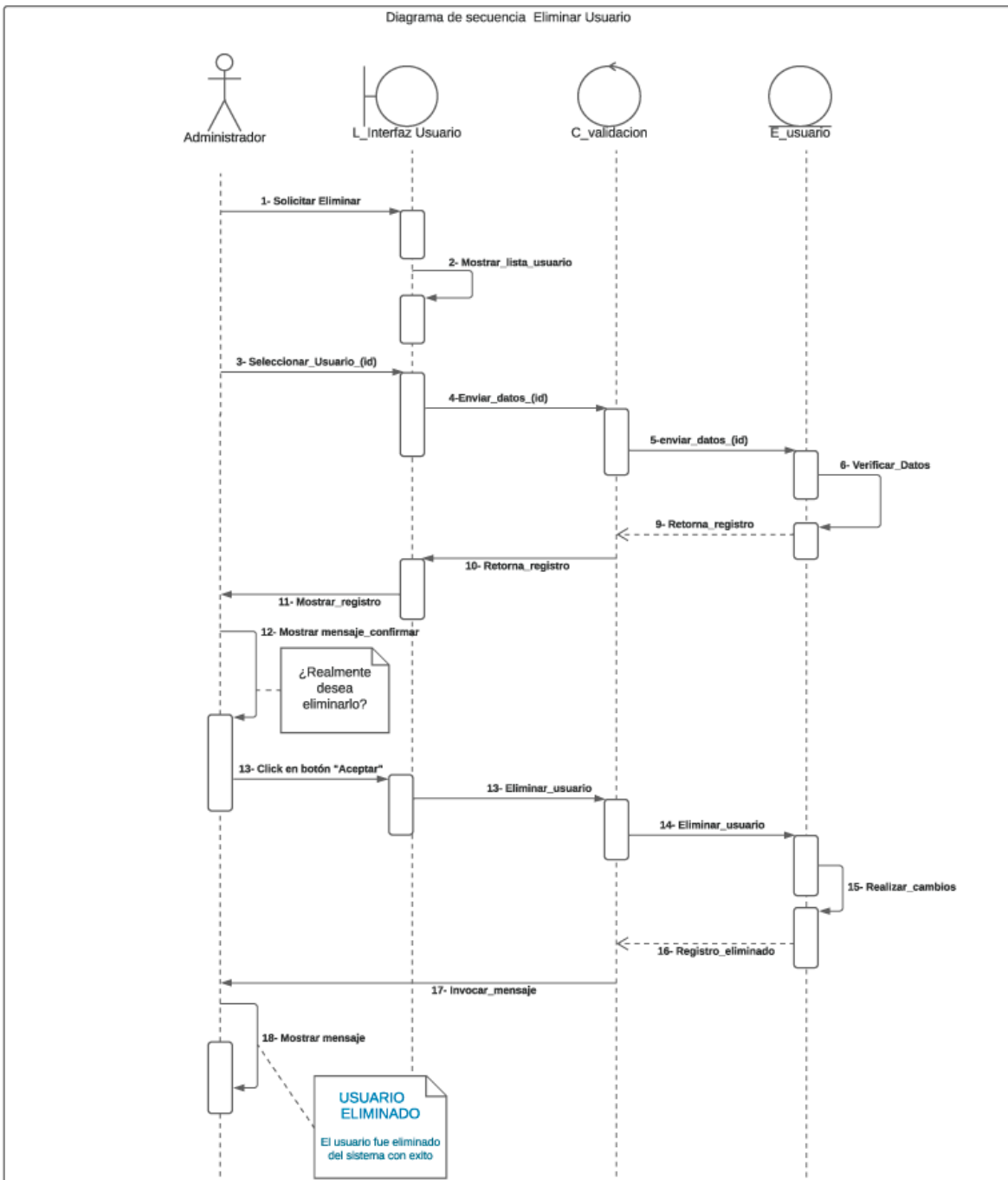


Fuente: El autor.



Figura 14

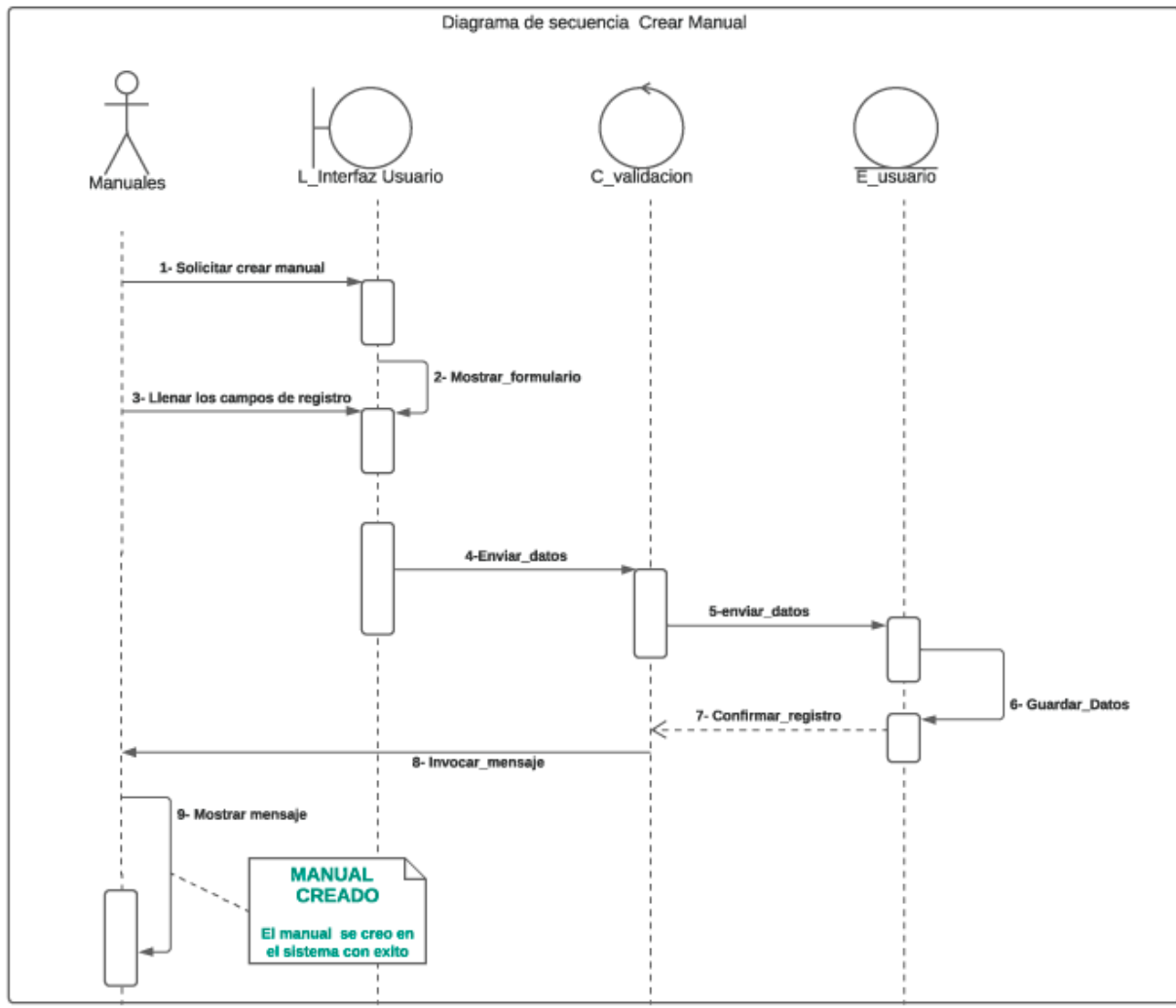
Diagrama de secuencia (DS003) Eliminar usuario



Fuente: El autor.

Figura 15

Diagrama de secuencia (DS004) Crear Manual



Fuente: El autor.

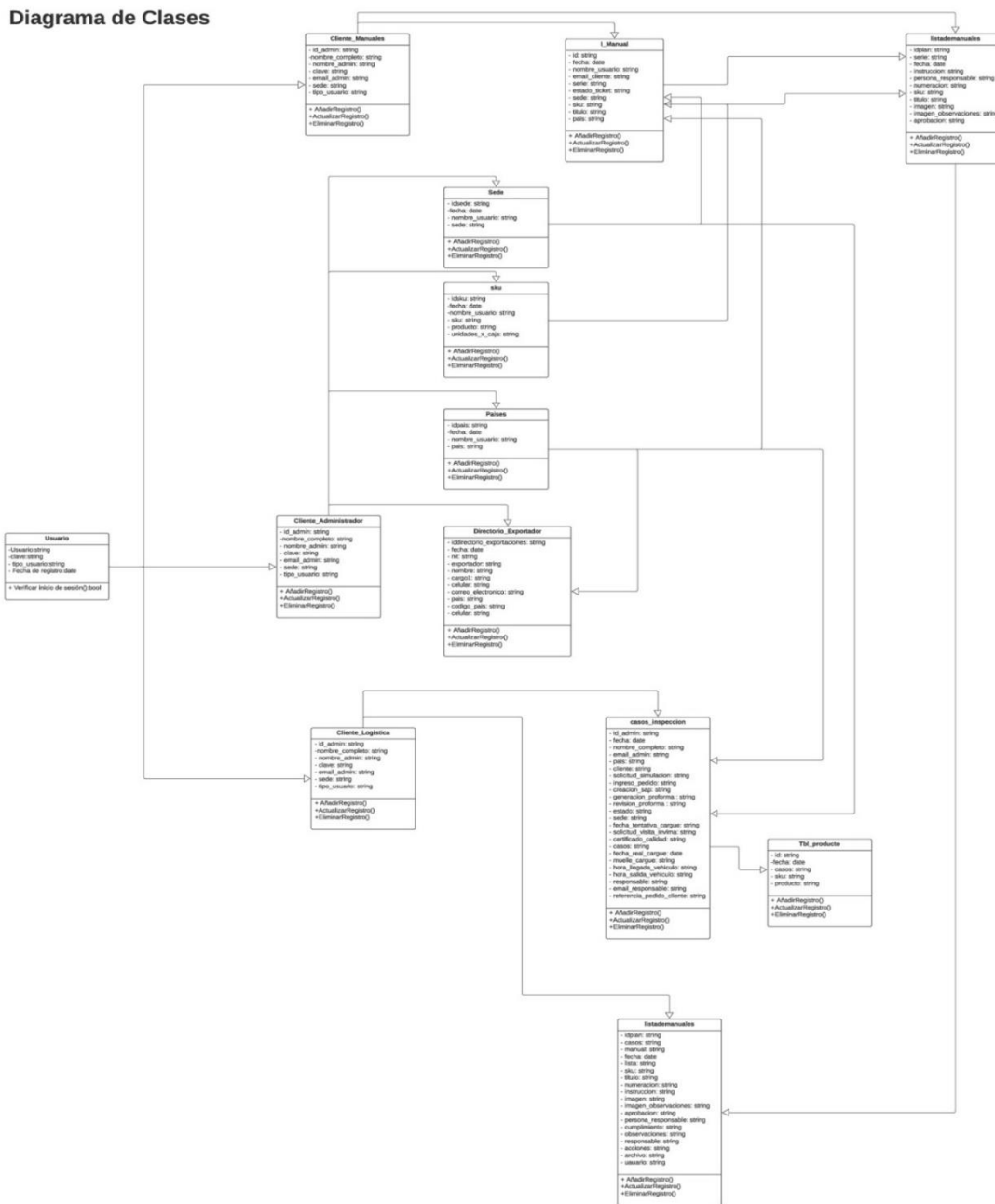
Una vez se tiene el diseño y modelado de la primera versión del modelo de dominio con la primera versión de las clases más relevantes que interfieren en el en los requisitos funcionales, de los casos de uso y los diagramas de secuencia se llega a una versión mas refinada del modelo de dominio que vincula el diagrama de clases y su respectiva afinación donde se incluyen los

atributos y comportamientos funcionales y no funcionales como se observa en la figura 12

Diagrama de clases.

Figura 16

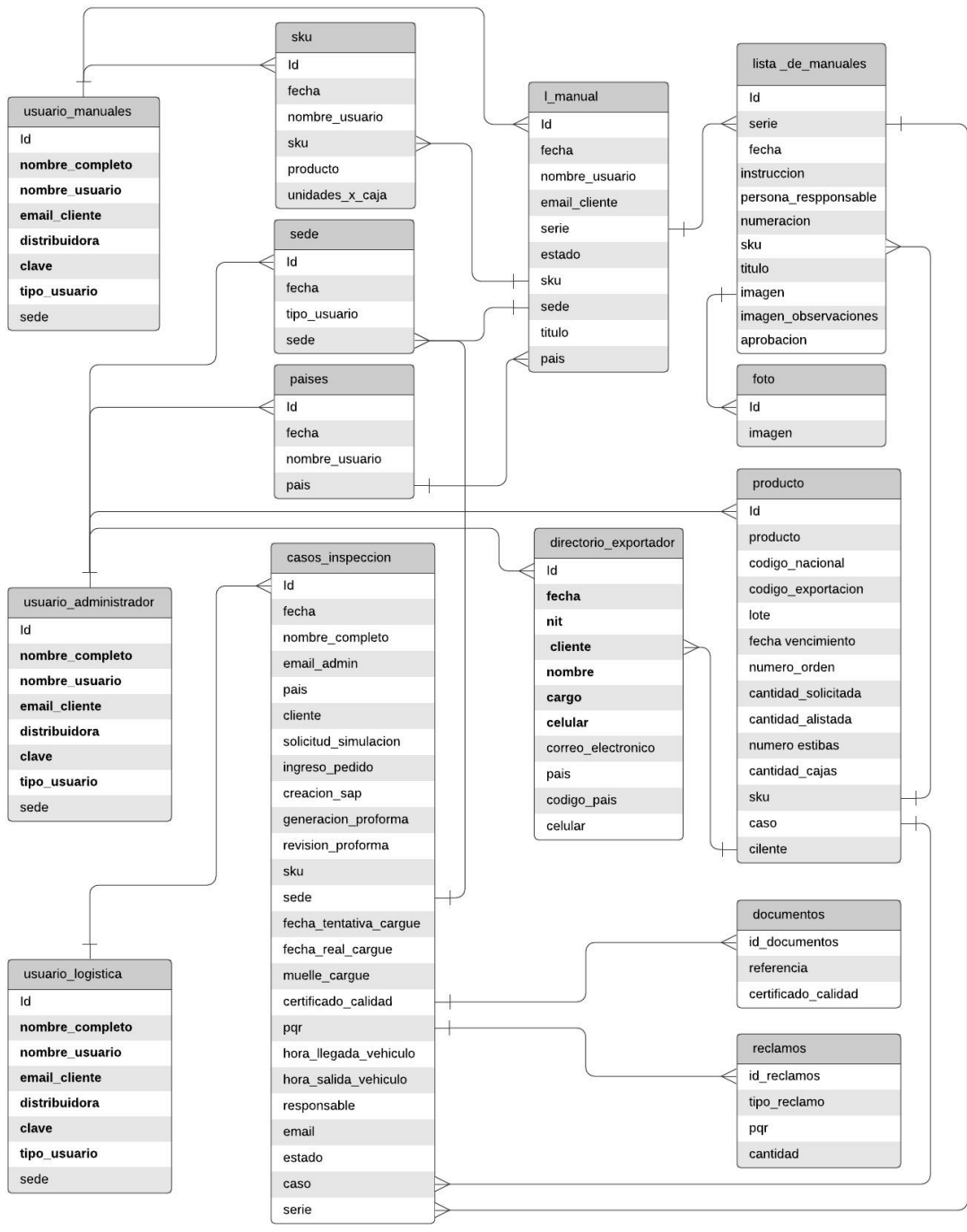
Diagrama de clases (DC001) Diseño base de datos



Fuente: El autor.

Figura 17

Modelo Relacional de la base de datos



Fuente: El autor.

## Conclusiones

- Se identifica a grandes rasgos que es posible generar modelo conceptual con el prototipo de sistema de información orientado a web que permita sistematizar y centralizar la información para la gestión de las exportaciones sin importar la naturaleza de la organización ni su fin

Comercial.

- La técnica aplicada que ha resultado ser más acertada para la extracción y comprensión del conocimiento es la mineración de datos a partir de herramientas no convencionales.

- Así mismo se plantea como una herramienta que contribuye al avance en el desarrollo económico, el dinamismo y la automatización que se requiere para fomentar las exportaciones a nivel territorial y nacional.

- El sistema de información se basa en la aplicación de una base de conocimiento en exceso amplia y extensa, por lo tanto, el objetivo es reducir tiempos para la realización de actividades tales como análisis, consultas, administración de información, gestionar futuras situaciones en el proceso de exportación y reducir de forma considerable las posibilidades de error en los procesos documentales, administrativos y de logística.

- El proyecto ha sido producto de una necesidad sentida en el desarrollo e impulso económico que se requiere, esto se debe a la situación actual por la que la atraviesa el mundo entero. Por lo tanto, se presenta como una alternativa para fomentar la consulta, administración, comprensión, procesamiento y gestión de información que se requiere controlar y realizar seguimiento sobre las exportaciones enfocado a pequeñas y medianas empresas.

## Recomendaciones

A continuación se enumeran una serie de recomendaciones que le facilitaran el desarrollo y modelado de los aplicativos.

- Al iniciar la elaboración de una idea software muchas veces nuestros clientes no tienen total claridad de lo que necesitan. Parte de nuestra responsabilidad es ayudarlos a organizar sus ideas. Para esto realiza preguntas que revelen lo más importante en el prototipo final.
- Realiza reuniones efectivas con personal de una empresa que tengan conocimiento total en el proceso industrial ellos en su experiencia brindan las mejores ideas para implementar.
- Cuando se esté diseñando el prototipo es bueno ir mostrándole al cliente avances, estos encaminan el trabajo a lo que se busca implementar.

## Referencias

- Alejandro Beltrán D. (2006). Los 20 problemas de la pequeña y mediana empresa. *Sotavento M.B.A.*, 0(7), 8–15.  
<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/download/1574/1426/>
- BANCO DE COMERCIO EXTERIOR S.A. (1993). Decreto 2505 de 1991. *Diario Oficial de Colombia*, 1991(40), 1–9.  
[http://historico.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1991/noviembre/05/dec2505051991.pdf](http://historico.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1991/noviembre/05/dec2505051991.pdf)
- Carolina, J., Zubieta, B., Daniel, O., & Mahecha, P. (2016). El papel de la Ingeniería de Software en el desarrollo de aplicaciones. *Tecnología, Investigación y Academia*, 4(1), 3–14.
- Carrazana, A. S. (2006). Universidad Central “ Marta Abreu ” de Las Villas Universidad Central “ Marta Abreu ” de Las Villas Facultad de Ingeniería Eléctrica. *Los Sistemas Distribuidos. Una Aplicación En La Enseñanza*. <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/12427>
- Cecilia Huesca Rodriguez. (2012). *Comercio Internacional*.  
<http://yelit1907.blogspot.com/2018/10/conceptos-de-varios-autores.html>
- Decreto 1165 de 2019. (2019). Decreto 1165 del 2019. *Ministerio de Hacienda y Crédito Público*, 1–383.  
<http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/politicafiscal/marcofiscalmedianoplazo/2015>
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. (2021). *DIAN*.  
<https://www.dian.gov.co/dian/entidad/Paginas/Presentacion.aspx>
- docplayer. (2016). *PLAN DE EXPORTACIÓN PARA LA EMPRESA CIALCOL S.A.S*  
*PROYECTO DE GRADO PRESENTADO POR: LEIDY VIVIANA RESTREPO RAMÍREZ*

DIANA MARCELA SILVA ARCE - PDF Free Download. <https://docplayer.es/55000662-Plan-de-exportacion-para-la-empresa-cialcol-s-a-s-proyecto-de-grado-presentado-por-leidy-viviana-restrepo-ramirez-diana-marcela-silva-arce.html>

Feria Diddier. (2011). SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA GESTION DE TECNOLOGIA Y SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD LIBRE. *SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA GESTION DE TECNOLOGIA Y SERVICIOS T*, 38, 33–36.

[https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8809/PROYECTO DE GRADO - SIREC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8809/PROYECTO_DE_GRADO_-_SIREC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

LEGIS EDITORES S.A. (2021). *LegisComex*.

<https://www.legiscomex.com/Documentos/colombia-acuerdos-tratados-libre-comercio-tlc>

Megia, M. (2005). LEY 7 DE 1991. *Diario Oficial de Colombia*, 369(1), 1689–1699.

[https://procolombia.co/sites/default/files/ley\\_0007\\_1991.pdf](https://procolombia.co/sites/default/files/ley_0007_1991.pdf)

Mincomercio. (2021). *Estados Unidos | TLC*. <https://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente/acuerdo-de-promocion-comercial-estados-unidos>

Ministerio de Comercio Exterior. (2017). Manual De Normas Exterior. *Ministerio de Comercio Exterior*, 1–3719. <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-misionales/facilitacion-del-comercio-y-defensa-comercial/leyes>

MinTransporte. (1999). Decreto 2685 De 1999. *Ministerio De Hacienda Y Credito Publico*, 1999(43), 1–10. [https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/115/1/DECRETO 2685 DE 1999.pdf](https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/115/1/DECRETO_2685_DE_1999.pdf)

No, D. O., Hacienda, M. D. E., Por, B., Presidente, E., Persona, C. I., Nacionales, A., & Manifiesto, E. (2001). Decreto 2628 de 2001. *Diario Oficial de Colombia*, 2001(44).



[http://historico.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2001/diciembre/05/dec2628052001.pdf](http://historico.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2001/diciembre/05/dec2628052001.pdf)

Olmos Humberto. (2021). *Modelado del Dominio - DIAGRAMAS UML*.

<https://diagramasumlerickolmososati102.weebly.com/modelado-del-dominio.html>

Rosenberg, D., & Stephens, M. (2007). Use case driven object modeling with UML: Theory and Practice. In *Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice*.

[https://doi.org/10.1007/978-1-4302-0369-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4302-0369-8_1)

Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). Ingeniería de Software un enfoque práctico. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

<http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld->

[Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF](#)

### **Anexos**

A continuación, se describen dos documentos que se presentan de manera externa debido a que por sus dimensiones no es viable presentarlos al interior del presente documento.

- 1- Modelo conceptual EXPOCARONTE.pdf
- 2- Modelo relacional BD.pdf