

# Análisis y modelado de dominio



## Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## Tabla de Contenido

1. Introducción.....	3
2. Estructura de contenido.....	4
3. Análisis del dominio .....	5
4. Modelo del dominio .....	5
5. Construcción del modelo conceptual .....	5
5.1. Paso 1: identificar las clases conceptuales .....	6
5.2. Paso 2: dibujar las clases utilizando el estándar UML .....	6
5.3. Paso 3: identificar y dibujar las relaciones entre las clases .....	7
6. Ejemplo .....	9
7. Material de apoyo .....	15
8. Glosario .....	16
9. Referencias bibliográficas .....	17
10. Control del documento .....	18
Créditos .....	19
Creative Commons .....	19



# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## 1. Introducción

Después de conocer UML en su base y cómo los casos de uso describen los requerimientos del cliente dando un esquema de las interacciones del sistema, es hora de empezar a realizar los diagramas que permitan detallar su comportamiento completo y bien especificado, para esto el estándar ofrece un artefacto muy importante llamado “Modelo de Dominio” el cual se usa en el camino del análisis, este está construido con base a las reglas de UML.

La tarea de construir el modelo de dominio consiste en representar la realidad “física” propia del sistema que se está desarrollando para lo que se expone uno o más diagramas de clases conceptuales, es decir, este diagrama no contiene detalladamente las funciones que se deben realizar, solo los atributos requeridos.

El análisis y estudio de este modelo permite capturar y describir el entendimiento obtenido en un área como punto previo al diseño y desarrollo de un sistema como medio para comprender el área de producción del negocio, en el cual el sistema va realizar su funcionamiento.

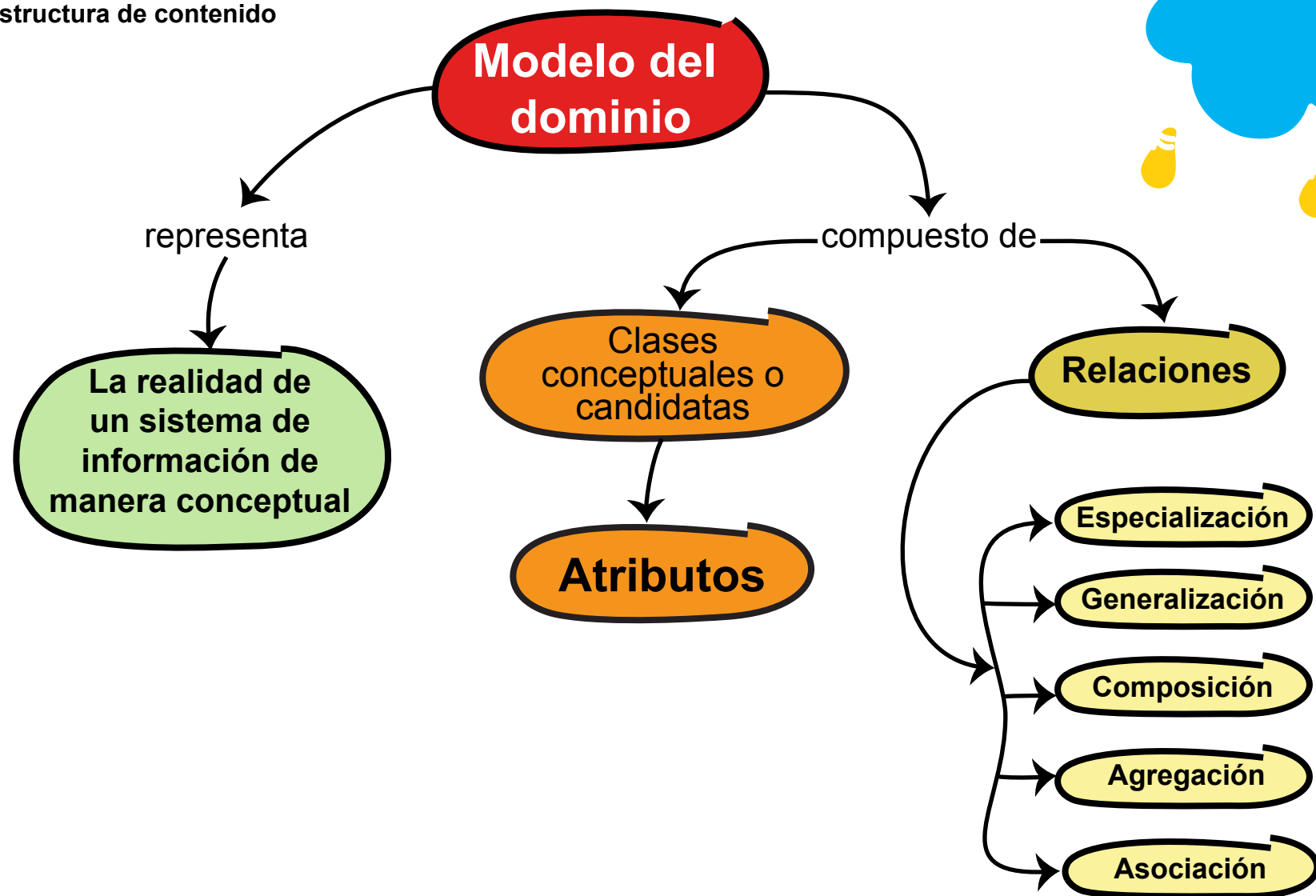




# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## 2. Estructura de contenido





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## 3. Análisis del dominio

Previo al diseño del sistema de información, es completamente necesario que tanto el analista como el desarrollador comprendan el área de trabajo del mismo en búsqueda de realizar un desarrollo acorde a las necesidades específicas del cliente y el negocio del mismo.

Para este propósito UML provee un artefacto muy importante conocido como modelo de dominio o modelo conceptual, este se enmarca en la disciplina de análisis previo al diseño y desarrollo del sistema de información.

Cuando se realiza el análisis del dominio se deben tener en cuenta aspectos del entorno del sistema y sus limitaciones como, por lo que y en una primera instancia se deberán tener en cuenta todos los recursos que este consume, cómo los consume y la influencia de esos sobre él; además se deberá también tener en cuenta la influencia del sistema que se desarrollará sobre el entorno y sus reglas de negocio con el mismo.

El conocimiento de todos los componentes que interactúan en la realidad del sistema que se está desarrollando y la influencia sobre el mismo es lo

que se conoce como dominio del sistema, de él se obtiene la realidad que representa el modelo conceptual.

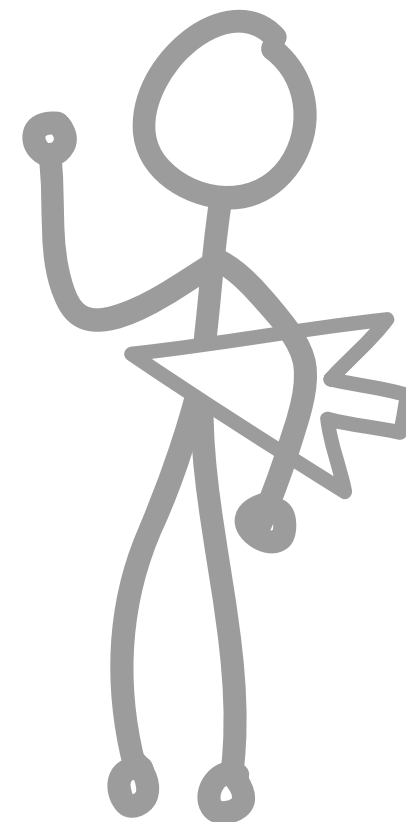
## 4. Modelo del dominio

Es un artefacto para uso de análisis construido con reglas y elementos provistos por el estándar de UML durante la fase de análisis, este es una representación de la realidad que se construye a partir del dominio del sistema de información y los elementos que componen esta.

El modelo de dominio se utiliza como el punto inicial para el diseño del sistema de información, debido a que a través de la programación orientada a objetos se pretende obtener un comportamiento semejante en gran medida a la realidad por lo que el modelo equivale a un “mapa de conceptos” del de dominio; constituyendo una primera versión del sistema.

## 5. Construcción del modelo conceptual

La construcción del modelo de dominio representando la realidad física del sistema de información, consiste en una labor compuesta de tres pasos sencillos pero elementales e importantes







# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



ya que cada uno depende del anterior para poder avanzar eficientemente, estos son:

## 5.1. Paso 1: identificar las clases conceptuales

Cuando se habla de una “clase conceptual” se está haciendo referencia a una clase en la que solo se han definido los atributos únicamente, es decir se muestra de qué está compuesta pero no se especifica ningún tipo de comportamiento.

Estas clases se pueden obtener a partir de cualquier cosa perteneciente al dominio es decir: lugares, personas (normalmente nombradas por sus cargo o algo más descriptivo para el dominio como: estudiante, persona, maestro, jefe, etc.) y cosas materiales; elementos intangibles como: documentos, permisos, solicitudes, entre otros etc.

Todas las clases conceptuales es posible encontrarlas de manera implícita o explícita en los requisitos que se han obtenido en el levantamiento de información, y para efectos del modelo se le denominan clases candidatas y se representan con un rectángulo dividido en tres partes.

Para determinar las clases implícitas se requiere extraer todos los sustantivos del documento que se

obtuvo con la descripción del problema o cualquier otro en el que se expresan los requisitos teniendo en cuenta que cada uno de estos, es un posible candidato a ser una clase componente del modelo de dominio.

También es posible crear clases conceptuales que se encuentran explícitas a los documentos o requisitos y se determinan mediante el conocimiento del área de negocio y el dominio del sistema de información por lo que se deben identificar entidades físicas y conceptuales cuidándose completamente de confundir clases y atributos.

## 5.2. Paso 2: Dibujar las clases utilizando el estándar UML

El dibujo de las clases conceptuales se hace mediante el gráfico determinado en el estándar: un rectángulo dividido en tres partes, en el cual la primera división lleva el tipo de clase (no usado en este modelo), y el nombre de la misma; en la segunda división se especifican los atributos con su nivel de privacidad y en algunas ocasiones su tipo de dato (aunque esto no es muy común); y en la tercera y última división se especifican las funciones o métodos de la clase (no usado en este modelo).





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



Los niveles de privacidad están definidos de la siguiente manera:

Privacidad	Representación
Privado	-
Público	+
Protegido	#

Así la clase candidata queda representada de la siguiente manera:

Nombre de la clase candidata
- atributo 1 : DataType
# atributo 2 : Data Type
+ atributo 3 : Data Type

Fuente: SENA

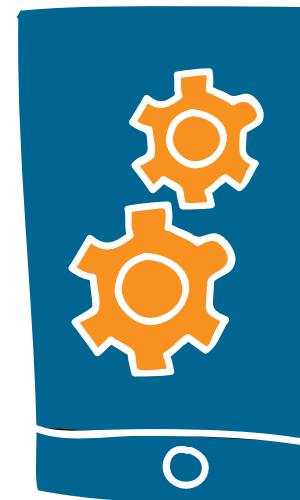
## 5.3. Paso 3: identificar y dibujar las relaciones entre las clases

Una de las partes más complejas de la realización del modelo radica en la identificación de las relaciones entre las **clases**; pues esto dependerá de la observación de los analistas que están realizando el modelo, sin embargo existen formas de **identificarlas** para incluirlas en el **diagrama**.

Cuando se realiza la **identificación** de las **relaciones** y su representación, se habla de aquellas que indican especialización o generalización (herencia), **asociación** y **composición**.

Una forma acertada para identificar las relaciones entre las clases, es conocer su comportamiento entre ellas sin llegar a definir el mismo; es decir, observar y entender cómo se puede componer, complementar o clasificar mediante la familiarización de las mismas.

Cuando se trata de la observación de la composición de una clase en la que existen atributos que pueden ser otra clase, es decir, pensando en términos de objetos, cuando una clase está compuesta por múltiples objetos que son clases independientes; se genera una relación de agregación. Esta relación se puede obtener cuando se identifica que

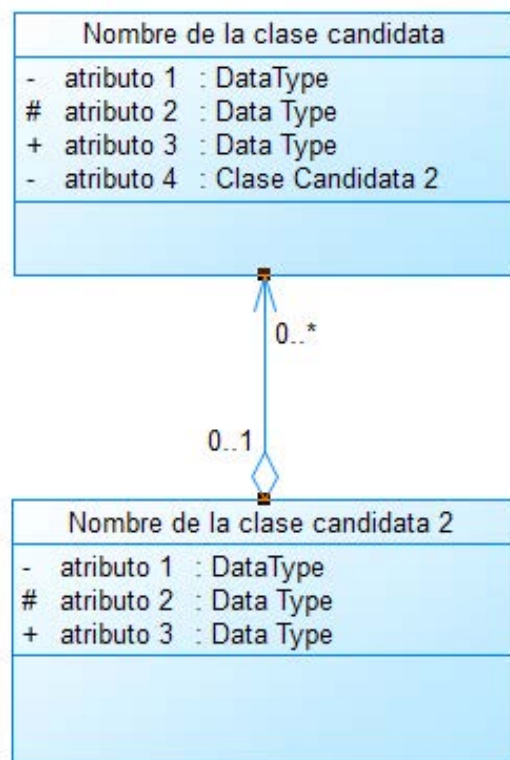




# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML

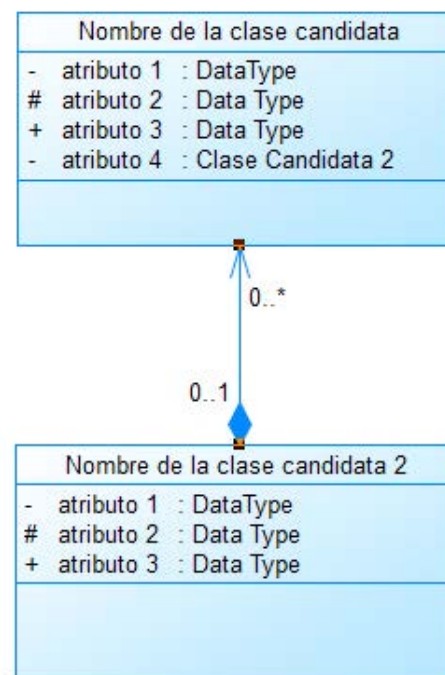


el todo (la clase analizada) tiene partes usadas en otras clases ya existentes y son fácilmente representables en un objeto.

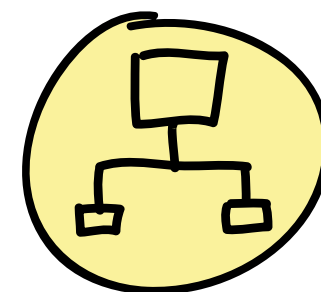


Fuente: SENA

Cuando se ha identificado una relación de agregación, es posible (si se profundiza más aun en el análisis) observar que una clase no puede existir sin la otra, por lo que en este caso se genera una relación de composición en la que la inexistencia de una clase genera automáticamente la inexistencia de todas las que tengan que ver con esta.



Fuente: SENA



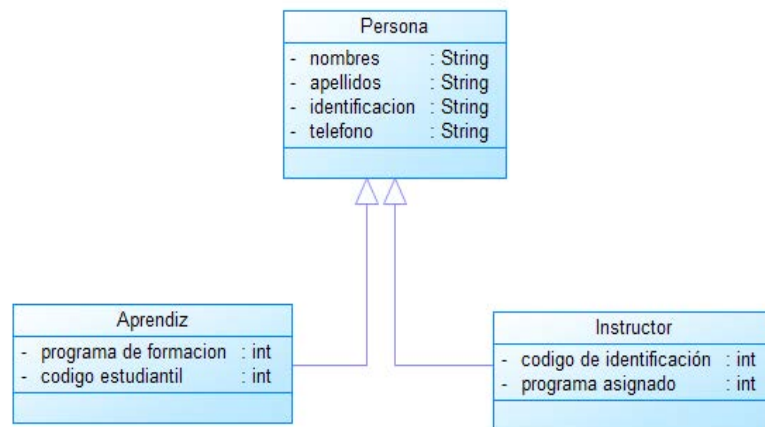


# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



Una de las relaciones comunes para encontrar es la relación de especialización o generalización, esta permite generar una jerarquía de clases lo cual se conoce como **herencia**, esta sucede cuando una clase está compuesta por múltiples atributos y funcionamientos de otra, es decir cuando una **clase B** está compuesta por los atributos y comportamientos de una clase **A**, **y que puede añadir más atributos propios de esta**.

El ejemplo más claro se encuentra en las siguientes tres clases:



Fuente: SENA

En el diagrama se observan las clases instructor y aprendiz con una relación de generalización apuntando a la clase persona, eso indica que las clases hijas (aprendiz e instructor) heredan todas las propiedades de la súper clase persona y adicionalmente cada una por separado tiene atributos diferentes entre ellas, por lo que se puede intuir que tanto los aprendices como los instructores son personas.

## 6. Ejemplo

Para poder realizar un caso práctico de un **modelo de dominio** se retomará el ejemplo de la empresa de venta de aparatos de telefonía móvil cuyo documento de requisitos fina se describe a continuación y se resaltan en verde aquellos elementos **que son clases candidatas para el problema** determinado:

La empresa de venta de aparatos de telefonía móvil "Comunicación Empresarial" es una organización con más de 15 años de experiencia en comercio de equipos de comunicación telefónica móvil a nivel nacional. Esta se encarga de vender equipos celulares de gama baja, media y alta al público en general, y telefonía corporativa a las empresas que requieran comunicación de más alto nivel.





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



Esta organización maneja 5 proveedores: Howei, Somung, Lenibo, Sondtef y Abbep para la venta de telefonía celular en cualquiera de las gamas; y Lenibo y Howei para equipos de nivel corporativo y comunicaciones de alto nivel.

"Comunicación Empresarial" pretende desarrollar un módulo que facilite la venta de los equipos de telefonía celular y a su vez mantenga informado al personal encargado del inventario para que haga la solicitud de nuevos equipos cuando las referencias se han agotado.

La empresa solicita que el sistema tenga las siguientes funciones principales:

**1. Registro de clientes:** antes de realizar la venta, se debe realizar el registro de los clientes verificando primero que no exista, en cuyo caso se solicitará los siguientes datos:

- Nombres y apellidos.
- Cédula.
- Dirección.
- Teléfono de contacto.
- Dirección de correo electrónico.
- Fecha de nacimiento.

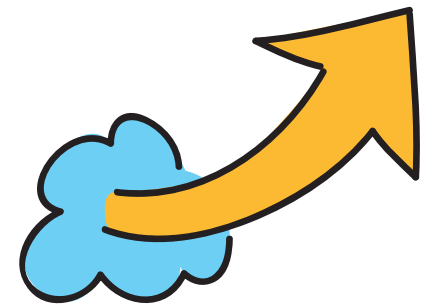
**2. Verificar existencias del equipo:** se debe solicitar al inventario que informe acerca de la existencia de un determinado equipo para realizar la facturación correspondiente.

**3. Registro del equipo celular:** una vez se ha registrado el cliente se procede a hacer el registro del equipo que se ha de vender, para eso el vendedor debe ingresar los siguientes datos del teléfono:

- Marca.
- Referencia.
- Modelo.
- IMEI.
- Product Number.

**4. Facturación del equipo:** esta actividad debe ser primordial y hacer uso de los pasos anteriores, aquí se debe solicitar el medio de pago que está conformado por tarjeta de crédito (tc), tarjeta débito (td) o efectivo (ef), luego de esto se debe preguntar si el equipo tiene una línea propia o el cliente comprará la línea en la empresa por lo que opcional se deberá registrar la línea y luego de la venta informar al encargado del inventario.

**5. Venta de la línea:** para realizar la venta de una línea, al igual que en la venta del equipo, se requiere que se registre el cliente, y luego de esto





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



se solicita al vendedor el número de línea y el IMEI del equipo para que esta quede registrada como pide la legislación colombiana. En este caso es opcional que se informe al encargado del inventario ya que las sim card se consiguen por separado a la empresa.

**6. Informar al inventario:** el proceso de informar al inventario consiste en enviar un correo electrónico al empleado con los datos del equipo o la línea que se ha vendido.

**7. Generar factura:** luego de la venta se genera la factura con todos los detalles que el cliente ha comprado, los datos del cliente y la empresa.

Luego de identificar todos los candidatos a ser clases se analiza quienes en definitiva van a ser componentes del diagrama, en este caso se proponen:

- Cliente
- Vendedor
- Persona
- Venta
- Equipo
- Línea
- Factura

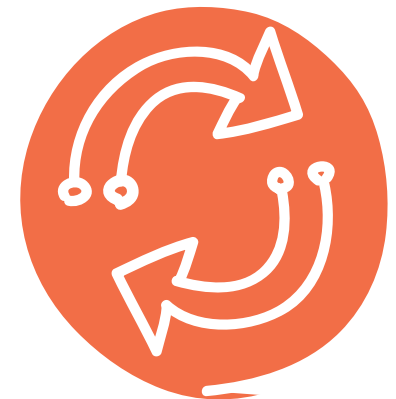
- **Encargado de inventario** (Renombrado como EmpleadoInventario).
- Medio de pago (Renombrado como MedioPago).

Es de notar que aparece la clase persona conceptual persona, pero en ningún momento aparece en los requisitos, pero se ha nombrado como clase implícita.

El dibujo inicial de las clases candidatas queda de la siguiente manera:



Fuente: SENA

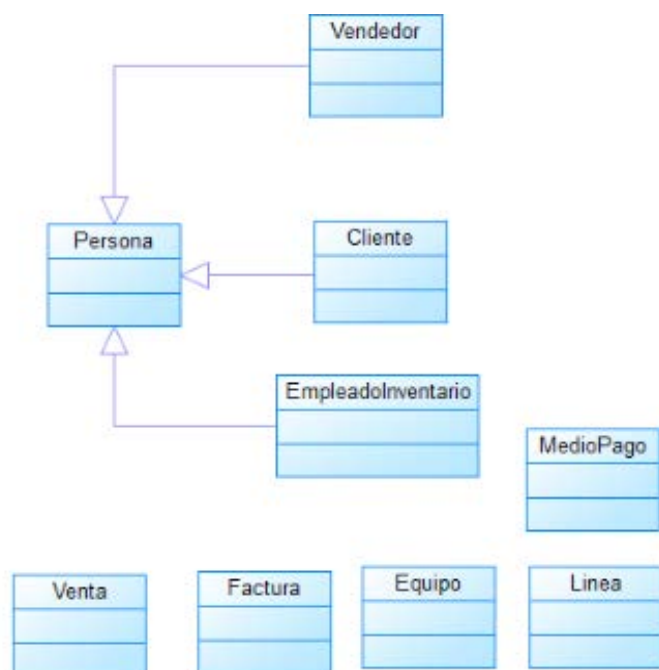




# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



Ahora se procede a identificar y relacionar las clases entre sí, para el ejemplo se inicia con las clases persona, cliente, vendedor y empleado. **puesto que todas estas** son personas que interactúan con el sistema se creará entonces una relación de generalización o especialización donde se especifica que persona es la súper clase padre de las demás.



Fuente: SENA

Cuando ya se han establecido las primeras relaciones, el diagrama empieza a indicar a simple vista que los clientes, vendedores y el encargado del inventario son personas que interactúan en un propósito específico del sistema es decir la venta, por lo que a continuación se procede a relacionar, por lo que se hace el siguiente razonamiento: “para que una venta se puede dar por concretada, deberá existir un cliente con un medio de pago, un vendedor, un equipo y opcional una línea, generar una factura y avisar al encargado del inventario”.



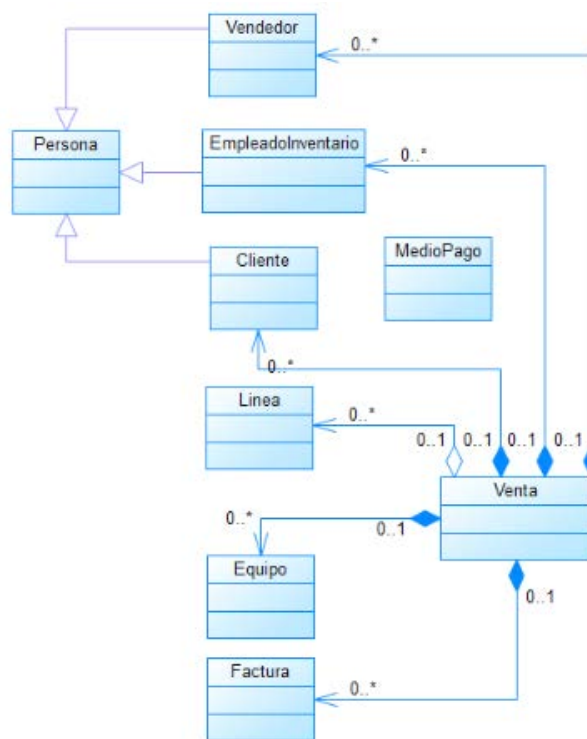




# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



Con la afirmación anterior aparece una relación de agregación/composición entre el cliente, el vendedor, el equipo, la línea y EmpleadoInventario con la venta ya que ellos la componen, en el caso de la línea como no es requerida obligatoriamente en la venta será una relación de agregación, para los demás casos por ser necesarios, se crea relaciones de composición por lo que las relaciones del modelo se representan de la siguiente manera.



Fuente: SENA



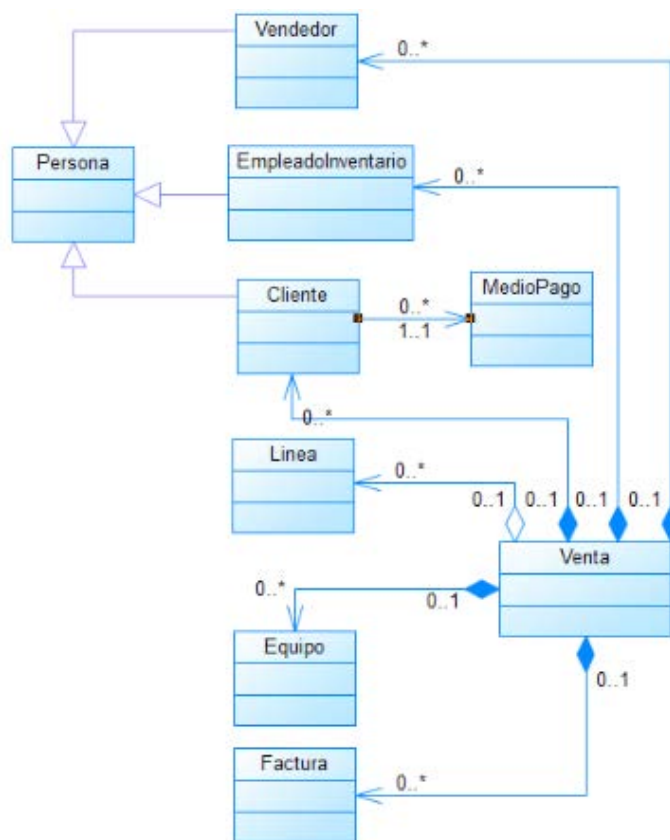




# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



Solo falta relacionar la clase medio pago, en el anterior razonamiento se dijo “un cliente con un medio de pago” por lo que se puede inferir la relación faltante como una asociación ya que el cliente (“el todo”) tiene un medio de pago (“la clase que es componente en cliente”).



Fuente: SENA



Una vez identificadas las relaciones bastará con agregar los atributos a cada clase, aunque ya en este punto el diagrama se puede dar por completado pues está representando la realidad del sistema de información.



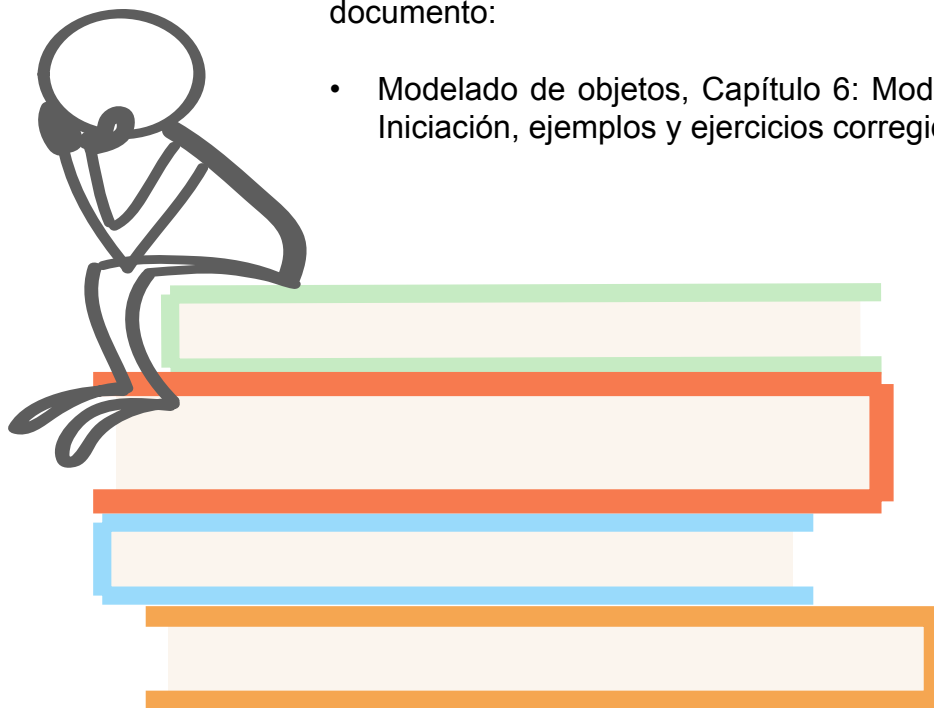
# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## 9. Material de apoyo

Para complementar los diferentes conceptos adquiridos en el presente documento, se recomienda a los aprendices consultar el siguiente documento:

- Modelado de objetos, Capítulo 6: Modelado de objetos – UML 2.5 Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos. Pag 95 a 165.





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## 10. Glosario

**Candidato:** elemento que podría llegar ser definitivo o modelo a seguir.

**Dominio:** conocimiento y manejo de un tema o situación específica, en sistemas refiere al conocimiento acerca del área donde se desenvuelve un sistema de información.

**Requerimiento:** solicitud o exigencia de algo por parte del cliente.





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## 11. Referencias bibliográficas

Debrauwer, L., & Van Der Heyde, F. (2016). UML 2.5 - Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos. Barcelona, España: Ediciones ENI.

Kimmel, P. (2006). Manual de UML. En P. Kimmel, Manual de UML. Interamericana de España: McGraw Hill.

López, T., Costal Costa, E., Sancho Samsó, D., & Ribera, M. (2003). Especificación de sistemas software en UML. Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.

Object Management Group. (2000). OMG Unified Modeling Language Specification. OMG.

Object Management Group. (2015). OMG Unified Modeling Language Version 2.5. Object Management Group.



# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## 12. Control del documento

Versión	Fecha	Estado	Cambios	Autor
1	31-07-2006	Nuevo		Repositorio Sena
2	18-10-2017	Modificado y/o actualizado	Se modificó y actualizó el contenido al estándar UML 2.5	Mauricio Eduardo Campuzano Méndez





# Principios del Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Utilizando el Estándar UML



## Créditos

**Equipo de adecuación gráfica**  
**Centro de comercio y servicios**  
**SENA Regional Tolima**  
Línea de Producción

## Director Regional

Félix Ramón Triana Gaitán

## Subdirector de Centro

Álvaro Fredy Bermúdez Salazar

## Coordinadora de formación profesional

Gloria Ines Urueña Montes

## Senior equipo de adecuación

Claudia Rocío Varón Buitrago

## Experto temático

Mauricio Eduardo Campuzano Méndez

## Asesor pedagógico

Ricardo Palacio Peña

## Guionistas

Genny Carolina Mora Rojas  
Jesús Bernardo Novoa Ortiz

## Diseño y diagramación

Diana Katherine Osorio Useche  
Pedro Nel Cabrera Vanegas  
Ismael Enrique Cocomá Aldana

## Programadores

Davison Gaitán Escobar  
Héctor Horacio Morales García  
Ivan Dario Rivera Guzman  
Oscar Daniel Espitia Marín



## Creative commons

**Atribución, no comercial, compartir igual.**

Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

**cc creative commons**

