

**CURSO BASICO DE ANALISIS Y DISEÑO
DE
SISTEMAS INFORMATICOS**

**PRACTICAS CASE CON LA HERRAMIENTA
VISIBLE ANALYST - TUTORIALES**

EJEMPLO DE TUTORIAL CASE

Computer Aided Software Engineering



Índice

PRESENTACION.....	3
1.- Definición y Objetivos de las Herramientas CASE	3
1.1.- ¿Que es CASE? (Computer Aided Software Engineering).....	3
1.2.- Objetivos del CASE	3
1.3.- Enciclopedia (Repository)	4
1.4.- Clasificación de las Herramientas CASE	4
2.- Introducción del CASE en las organizaciones.....	6
3.- Inversiones en Proyectos CASE: Objetvos	10
3.1.- Objetivos Cuantitativos	10
3.2.- Objetivos Cualitativos	11
EJEMPLO DE TUTORIAL - DIAGRAMAS ENTIDAD RELACIÓN.....	13
1.- Generalidades	13
1.1.- Definiciones	13
1.2.- Cardinalidad de la Relación	15
2.- Desarrollo del Modelo de Datos.....	15
2.1.- Añadir Entidades a una Vista.....	15
2.2.- Cambiar un Tipo de Símbolo	16
2.3.- Añadir Líneas de Relación a una Vista	17
2.4.- Analizar el Diagrama.....	19
3.- Generación Automática de una Vista del Modelo de Datos	20
ACCESO A SITIOS WEB DE ORGANIZACIONES CREADORAS DE HERRAMIENTAS CASE	22

PRESENTACION

1.- Definición y Objetivos de las Herramientas CASE

1.1.- ¿Que es CASE? (Computer Aided Software Engineering)

- "CASE es la automatización del software"

Carma MacClure

- "CASE es una filosofía que se orienta a la mejor comprensión de los modelos de empresa, sus actividades y el desarrollo de los sistemas de información. Esta filosofía involucra además el uso de programas que permiten:
 - Construir los modelos que describen la empresa,
 - Describir el medio en el que se realizan las actividades,
 - Llevar a cabo la planificación,
 - El desarrollo del Sistema Informático, desde la planificación, pasando por el análisis y diseño de sistemas, hasta la generación del código de los programas y la documentación."

Michael Lucas Gibson

- "La creación de software utilizando técnicas de diseño y metodologías de desarrollo bien definidas, soportadas por herramientas automatizadas operativas en el ordenador".

José M. de las Heras

1.2.- Objetivos del CASE

1. Aumentar la productividad de las áreas de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos.
2. Mejorar la calidad del software desarrollado.
3. Reducir tiempos y costes de desarrollo y mantenimiento del software.
4. Mejorar la gestión y dominio sobre el proyecto en cuanto a su planificación, ejecución y control.
5. Mejorar el archivo de datos (enciclopedia) de conocimientos (know-how) y sus facilidades de uso, reduciendo la dependencia de analistas y programadores.

6. Automatizar :

- El desarrollo del software
- La documentación
- La generación del código
- El chequeo de errores
- La gestión del proyecto

7. Permitir

- La reutilización (reusabilidad) del software
- La portabilidad del software
- La estandarización de la documentación

8. Integrar las fases de desarrollo (ingeniería del software) con las herramientas CASE

9. Facilitar la utilización de las distintas metodologías que desarrollan la propia ingeniería del software.

1,3.- Enciclopedia (Repository)

En el contexto CASE se entiende por enciclopedia a la base de datos que contiene todas las informaciones relacionadas con las especificaciones, análisis y diseño del software. En esta base de datos se incluyen las informaciones de:

1. DATOS: Elementos atributos (campos), asociaciones (relaciones), entidades (registros), almacenes de datos, estructuras, etc.
2. PROCESOS: Procesos, Funciones, módulos, etc.
3. GRAFICOS: DFD (Diagrama de flujo de datos), DER (Diagrama Entidad Relación) DFD (Diagrama de Descomposición Funcional), ED (Diagrama de Estructura), Diagrama de Clases, etc.
4. REGLAS: de Gestión, de métodos, etc.

1.4.- Clasificación de las Herramientas CASE

Como ya hemos comentado en los apartados precedentes CASE es una combinación de herramientas software (aplicaciones) y de metodologías de desarrollo :

- Las herramientas permiten automatizar el proceso de desarrollo del software.
- Las metodologías definen los procesos automatizar.

Una primera clasificación del CASE es considerando su amplitud:

FORMACION en ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS INFORMATICOS y Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering)

TOOLKIT: es una colección de herramientas integradas que permiten automatizar un conjunto de tareas de algunas de las fases del ciclo de vida del sistema informático: Planificación estratégica, Análisis, Diseño, Generación de programas.

WORKBENCH: Son conjuntos integrados de herramientas que dan soporte a la automatización del proceso completo de desarrollo del sistema informático. Permiten cubrir el ciclo de vida completo. El producto final aportado por ellas es un sistema en código ejecutable y su documentación.

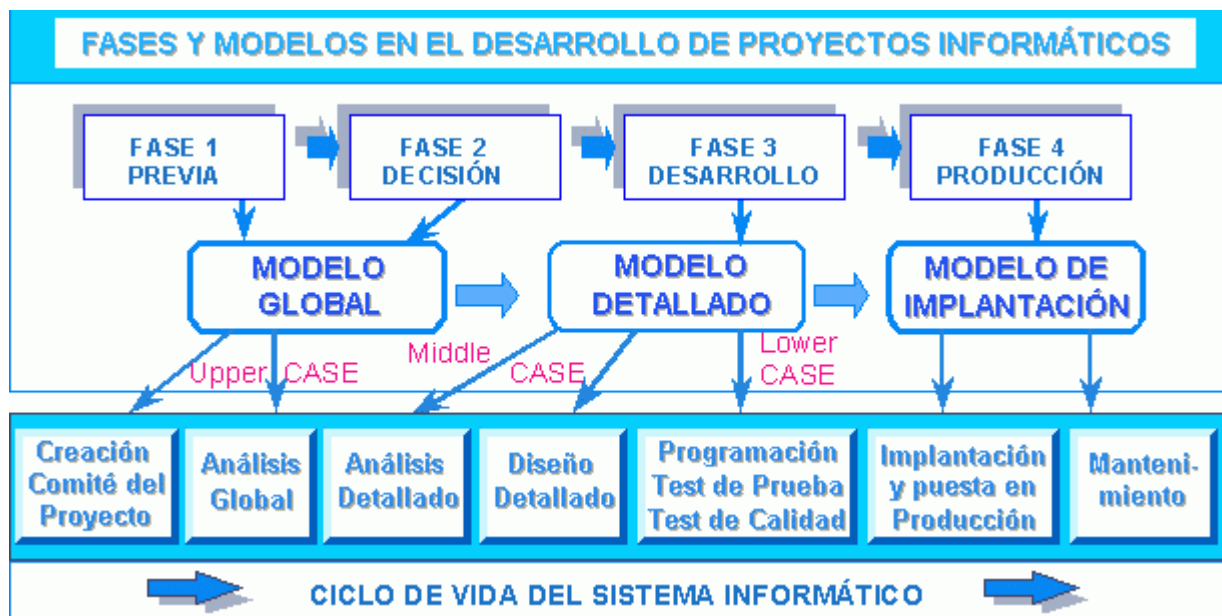
Una segunda clasificación es teniendo en cuenta las fases (y/o tareas) del ciclo de vida que automatizan :

UPPER CASE: Planificación estratégica, Requerimientos de Desarrollo Funcional de Planes Corporativos.

MIDDLE CASE: Análisis y Diseño.

LOWER CASE: Generación de código, test e implantación

5.- CASE en los curso de Análisis y Diseño



Las prácticas CASE incluidas en el curso se centran en el uso práctico de las herramientas utilizadas para llevar a cabo el Análisis y Diseño detallado del sistema informático.

2.- Introducción del CASE en las organizaciones

Como comentaba E. Yourdon, el CASE es visto por las Direcciones de Informática: "*como un amplio espectro de tecnologías que permiten mejoras radicales en la productividad y en la calidad en todos los aspectos del desarrollo de aplicaciones moderno*".

En esa misma línea E. Yourdon predecía un nivel cada vez mas potente y especializado de las herramientas CASE: Arquitecturas C/S, Arquitecturas Web, Orientación a Objetos, Reingeniería y mas recientemente arquitecturas SOA y Cloud.

Es esta la realidad con la que hoy nos encontramos, a la que debemos añadir dos aspectos del máximo interés para las organizaciones:

- Las capacidades de importación / exportación de datos y objetos entre las distintas herramientas.
- El descenso permanente del precio de las licencias.

Para la mayoría de las organizaciones de tamaño medio y grande y para las compañías de desarrollo software la problemática no está en la "Inversión económica en herramientas CASE acordes a sus necesidades", sino sobre todo en la "Preparación adecuada de sus Recursos Humanos" con la introducción del CASE en las Áreas de Desarrollo.

En Centro de Estudios y Diseño de Sistemas -CEDS- proponemos que:

- **El proyecto de introducción del CASE se lleve a cabo teniendo en cuenta todos los aspectos que consideramos en el desarrollo de cualquier proyecto informático**, al que añadimos las características, muy particulares, de que los usuarios a los que se dirige este proyecto es "El área de informática".
- **El CASE no sea visto en el "Área Informática" como una colección de herramientas**, sino como un conjunto de disciplinas y productos software "con una metodología que los cubre" y que en cierta medida sustituye "el arte de la programación", por "la ingeniería del software".
- **Se tenga muy en cuenta que la Formación es un factor crítico** en la mayoría de los proyectos de introducción del CASE, fundamentalmente por tres aspectos clave, muy frecuentes:
 - Desconocimiento de las técnicas a utilizar,
 - Que se estén usando metodologías no basadas en la Ingeniería del software,
 - Necesidad de corregir hábitos erróneos (des-aprender).
- **La conveniencia de incorporar técnicos con experiencia CASE**, ó en su ausencia consultoría externa en los primeros proyectos a llevar a cabo.

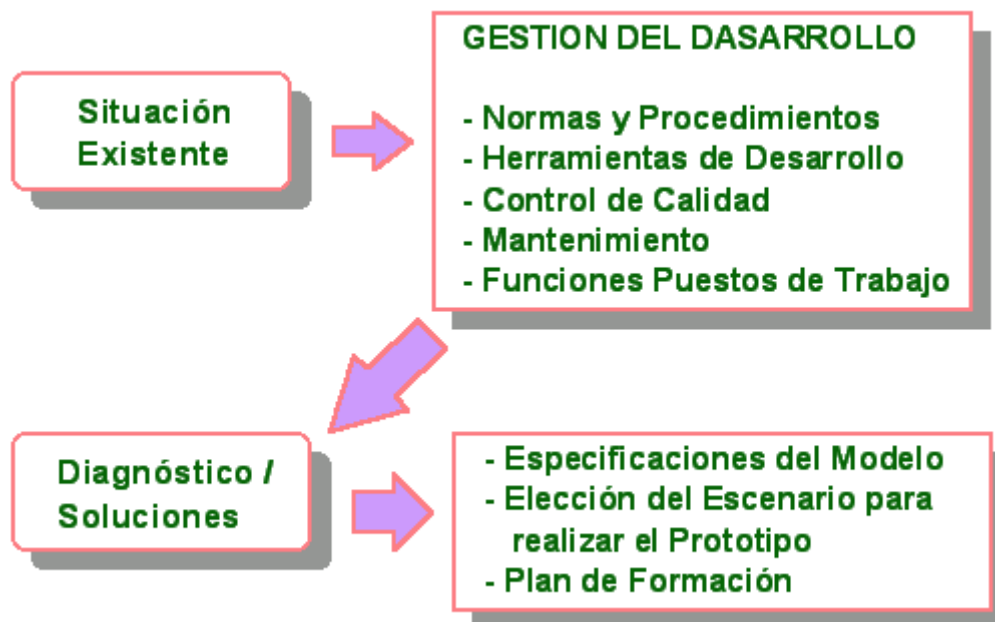
Etapas en un Proyecto de Introducción del CASE

Para llevar a cabo con éxito el proyecto de introducción del CASE en el Area de Desarrollo, en CEDS recomendamos que como mínimo se tengan en cuenta cinco etapas:

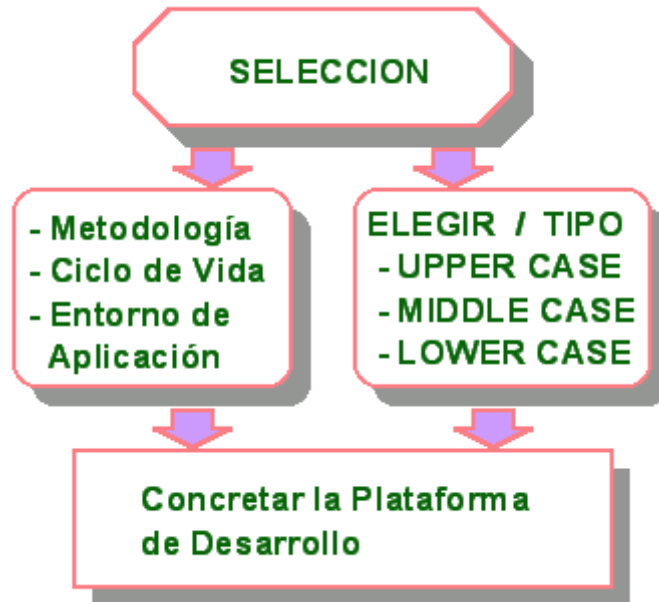
ETAPA-1 : Descripción de Objetivos - Grupo de Trabajo - Planificación previsual del proyecto.



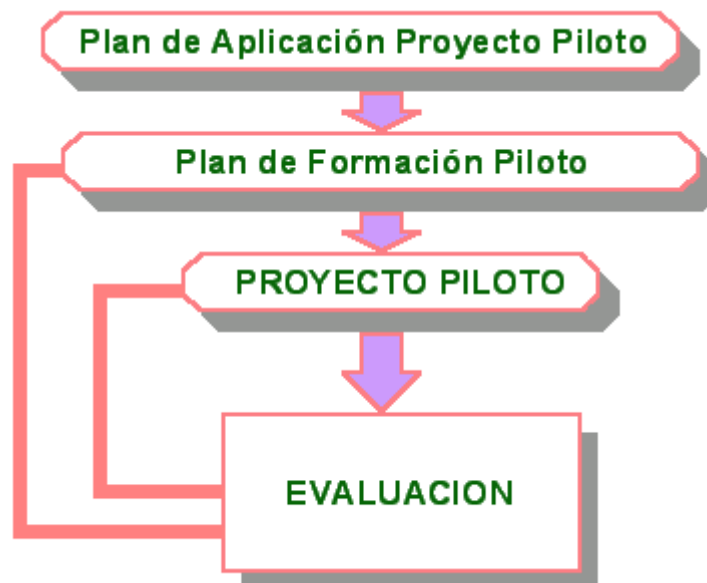
ETAPA-2 : Análisis del Area de Desarrollo



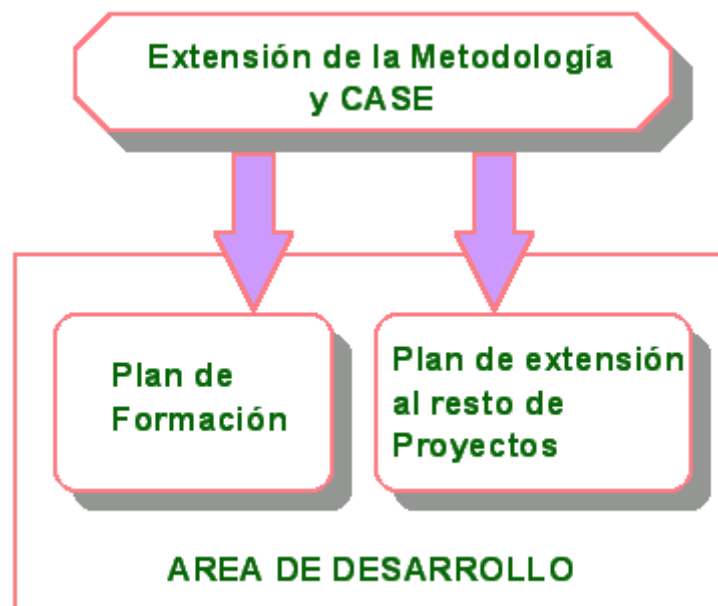
ETAPA-3 : Selección de Metodología y Herramientas CASE



ETAPA-4 : Aplicación en Escenarios y Evaluación (es muy importante que el proyecto de evaluación NO sea crítico y que su tamaño sea pequeño)



ETAPA-5 : Extensión de la Metodología y CASE en la Organización



Control de riesgos en proyectos CASE

Algunas organizaciones no dispone de Analistas formados, ni de experiencias CASE. Son estas organizaciones las que deben poner especial atención en las causas mas frecuentes por las que puede fracasar el proyecto:

- ***No se tienen en cuenta las tres primeras etapas,***
- ***No se concreta ninguna Metodología,***
- ***El proyecto de evaluación es demasiado ambicioso ó crítico,***
- ***En la etapa quinta no se lleva a cabo la Formación que se precisa,***
- ***Los Usuarios del CASE (Area de Desarrollo), no están motivados.***

Un proyecto de introducción de CASE es siempre "un proyecto estratégico" para el Área de Desarrollo y como tal "No tiene vuelta atrás". Cuando la decisión ya ha sido tomada "siga con pasos firmes todas las etapas" teniendo muy en cuenta que "Los tiempos y esfuerzos para cubrirlas dependerán de las personas que integran el Área de Desarrollo".

Puesto que un proyecto CASE requiere de la Adquisición y Consolidación de nuevos Conocimientos en las Áreas de Desarrollo es habitual que los plazos para llevarlos a cabo se sitúen entre los 9 y 12 meses.

3.- Inversiones en Proyectos CASE: Objetivos

Detallamos los objetivos a obtener en un proyecto CASE, enmarcándolos directamente con su repercusión cuantitativa y cualitativa.

La recuperación de las inversiones realizadas en CASE se llevan a cabo de forma muy rápida, en la mayoría de los casos en menos de 18 meses y en algunos en menos de un año ó incluso solo con la realización de un proyecto de tamaño medio ó grande.

Si bien los beneficios Cuantitativos son fundamentales y afianzan la inversión a llevar a cabo en un proyecto CASE, los beneficios Cualitativos son de mayor importancia.

3.1.- Objetivos Cuantitativos

1) Ganancia de productividad de los Analistas

La influencia que a nivel de costes de Análisis y Diseño tiene el uso de las herramientas CASE es muy importante. La ganancia de la productividad de un Analista que lleva a cabo sus Análisis con la ayuda del CASE es superior al 30% y el periodo de entrenamiento y dominio de la herramienta es corto, normalmente inferior a tres meses. Esta ganancia de productividad es aun mayor cuando en un proyecto participan múltiples Analistas, en estas situaciones, muy frecuentes en proyectos de tamaño medio y grande, las herramientas CASE se convierte además en excelentes herramienta de trabajo en grupo

Esta ganancia de productividad permite prácticamente por si sola la recuperación de las inversiones llevadas a cabo en CASE en menos de 18 meses.

2) Disminución de costes de puesta a punto de los sistemas desarrollados

Uno de los principales problemas que están teniendo la mayoría de empresas es el excesivo tiempo de la puesta a punto de los programas en los proyectos en desarrollo. Gran parte de esta problemática está directamente relacionada con un Análisis y Diseño inicial defectuoso e incompleto. Su repercusión económica en el conjunto del proyecto es muy importante pues obliga a realizar cambios en los procesos ya programados que no hubieran sido precisos si el Análisis y Diseño se hubieran realizado con amplitud y detalle utilizando herramientas CASE.

A nivel de costes podemos estimar una reducción de mas del 10% en los costes totales de un proyecto realizado con una Metodología de desarrollo soportada por herramientas CASE. La reducción puede superar el 30% si también disponemos de herramientas CASE para generar el código.

En un proyecto importante que involucre bastantes recursos de Análisis y Programación lo expuesto en (1) y en los párrafos precedentes permiten en muchos casos recuperar la inversión en herramientas CASE con el propio proyecto.

3) Disminución de los costes de mantenimiento de las aplicaciones

Estos beneficios son los más importantes a largo plazo, para conseguirlos necesitamos que nuestros sistemas hallan sido llevado a cabo con el soporte del CASE ó si partimos de sistemas ya existentes, que su análisis y diseño se documente en la enciclopedia de las herramienta CASE.

Cuando una organización ya está trabajando con CASE, el mantenimiento se simplifica de forma drástica: Cualquier cambio requerido en los Procesos ó Datos que estamos utilizando es automáticamente evaluado. El CASE nos permite ver el detalle del impacto de los cambios en todos los procesos y Datos para poder llevarle a cabo con la máxima precisión. Sin CASE esto se hace imposible.

La repercusión en los costes del mantenimiento es muy alta. El uso de las herramientas CASE permite reducirlos en mas del 50%. En algunas empresas el uso del CASE ha permitido que le reducción de los coste de mantenimiento supere el 70%.

3.2.- Objetivos Cualitativos

Para una empresa que toma la decisión de utilizar CASE estos beneficios adquieren mayor importancia:

4) Disminución de los tiempos de Desarrollo y Mantenimiento

Para muchas empresas, tan importante como es la disminución de los costes de desarrollo, es la disminución del tiempo de tener disponibles los sistema que precisa para llevar a cabo sus estrategias de negocio.

El uso del CASE permite que está disminución de tiempos en los nuevos desarrollos supere el 20%, pudiendo llegar a ser mayor a largo plazo, facilitando la reutilización y estandarización de los componentes ya desarrollados.

A nivel de mantenimiento la disminución de tiempos es mayor, superando el 50%.

5) Mayor calidad de los sistemas desarrollados

El uso del CASE nos permite verificar que los requisitos establecidos en cualquier proyecto informático se cumple correctamente. El control de calidad cuando no se utilizan herramientas CASE se hace muy difícil de llevar a cabo.

La mejora de la calidad de los proyectos realizados con CASE supera el 90%.

6) Documentación completa y actualizada

Cuando utilizamos herramientas CASE, la documentación de los sistemas es un proceso semiautomatizado, puesto que la fuente de la misma es la propia enciclopedia disponible en la herramienta CASE.

Una de las características de los "sistemas ruinosos" es la ausencia de documentación y en los que cualquier mínimo cambio supone "estudiar todo el código del sistema". También económicamente es una ruina.

7) Soporte a la Metodología de Desarrollo utilizada

Cuando no se dispone de herramientas CASE el uso de las Metodologías en las etapas fundamentales de Análisis y Diseño se complica excesivamente, en la mayoría de las situaciones se limita al uso de gráficos parciales e incluso en proyectos de alta prioridad a simples requisitos textuales. Esta situación trae consigo imprecisiones que con mucha frecuencia repercuten muy negativamente en las fases posteriores de programación, prueba e implantación, haciendo que tanto los tiempos como los costes se desvíen bastante sobre los previstos.

8) Mejor seguimiento y gestión de proyectos

La Utilización de las herramientas CASE facilitan el seguimiento y gestión de los proyectos. Aunque las herramientas CASE no son en sí mismas herramienta de planificación, si disponen de los mecanismos para incorporar las extensiones que cada organización precise, bien como check-list de actividades, objetos y/o componentes obtenidos en el proceso de desarrollo.

No se comentan otros dos objetivos igualmente importantes pero más ligados a la cultura de la empresa:

9) Nivel de Madurez CMM: La mayoría de las empresas competitivas establecen como objetivo alcanzar el Nivel 3 o superior.

10) Reutilización de Componentes.

Ejemplo de Tutorial - Diagramas Entidad Relación

1.- Generalidades

Esta técnica de modelado de datos ofrece un método preciso para ver y detallar las relaciones entre los datos utilizados en el sistema. Nos permite mostrar las "entidades" (se definen más adelante) correspondientes a los datos que se están modelando, y sus relaciones, dibujándolas en un diagrama denominado "diagrama entidad relación" DER (ERD en inglés). El Modelo de Datos muestra los objetos de datos más importantes de una aplicación y cómo se acoplan por medio de las relaciones.

En la enciclopedia de VAW pueden definirse las claves primarias de las entidades y la composición de sus atributos de datos. Seleccionando las opciones correspondientes en el menú View pueden mostrarse en el diagrama DER los componentes definidos.

Se denomina vista (view), un diagrama que contiene una imagen de todos los datos o un subconjunto (subset) de ellos. Cada vista puede mostrar una parte arbitrariamente grande o pequeña del modelo de datos. Pueden mostrarse múltiples vistas de los modelos de datos incluyendo diferentes combinaciones de entidades y relaciones en varios diagramas. En todo caso, la enciclopedia guarda el modelo de datos completo, incluyendo los elementos de datos que componen cada entidad, y siempre es posible crear una vista global del modelo de datos. Esta característica se explica en este tutorial.

1.1.- Definiciones

Los elementos fundamentales de un diagrama entidad relación del modelo de datos, incluyen:

Entidad: La entidad (o más propiamente, - el tipo de entidad -) no es más que algún objeto del mundo real que se desea describir. El tipo más genérico de entidad es realmente una entidad fundamental, pero normalmente se denomina solo entidad. Está compuesta de elementos de datos (también llamados atributos) que pueden describirse como composición de campos de datos de la entidad en el enciclopedia. Una entidad fundamental es un objeto o suceso. Se representa con un rectángulo en el diagrama de entidad relación y es accesible mediante el primer símbolo de iconos de la Barra de Control, cuando el cursor está en modo símbolo.

Entidad Asociativa: Otro tipo es la entidad asociativa (a veces llamada entidad intersección, unión o concatenación, o una tabla de correlación). Es básicamente una relación (ver más adelante) sobre la que se quiere almacenar información. Sólo puede existir entre otras dos entidades. Por ejemplo, la relación entre un cliente (Customer) y un producto (Product) produce como subproducto la entidad asociativa, Orden de Pedido (Purchase Order). Una entidad Orden de Pedido no existiría sin la relación entre las otras dos entidades. Se representa una entidad asociativa mediante un rectángulo con líneas rectas diagonales en cada esquina. Se accede a ella mediante el segundo símbolo icono de la Barra de Control cuando el cursor está en modo símbolo.

Entidad Atributiva: El tercer tipo de entidad es la entidad atributiva. Se usa para mostrar datos que dependen completamente de la existencia de una entidad fundamental. También se usa para mostrar subgrupos repetitivos de datos. Por ejemplo, la entidad Asociativa Orden de Pedido (Purchase Order), puede tener una

entidad atributiva dependiente denominada Envío (Shipment) que muestra los envíos totales o parciales que completan la orden de pedido. Se representa mediante un rectángulo con líneas redondeadas en cada esquina, y es accesible mediante el último botón de símbolos en la Barra de Control cuando el cursor está en modo símbolo.



Figura 1-A - Símbolos utilizados para expresar las Entidades

Relación: Una relación muestra cómo una entidad puede interrelacionarse con otra. Aparece en un diagrama como una línea dibujada entre 2 entidades. Las relaciones tienen habitualmente dos etiquetas: una para cada dirección. Las líneas de relación pueden tener terminadores que muestran cómo se relacionan unas con otras: **una a una**, **una a varias**, **varias a varias** (la cardinalidad de la relación) y si la relación es opcional u obligatoria.



Figura 1-B - Símbolos utilizados para expresar las Relaciones

Supertipo / Subtipo: Pueden crearse entidades subtipo especializadas que están basadas en una entidad Supertipo generalizada y comparten atributos comunes. Sólo es necesario describir en la entidad Subtipo aquellos atributos únicos de la entidad especializada. Esto está estrechamente asociado al concepto de herencia en las clases de objetos. VAW ofrece un campo de detalle para especificar el número exacto de relaciones, si se conocen.

Cluster : Un Cluster es un grupo de entidades y las relaciones entre ellas. No es en realidad parte del modelo de datos, porque no incluye nueva información. Sin embargo puede ser muy útil cuando se quieren mostrar modelos de datos muy

grandes en un sólo diagrama sin que sea incomprensible. Se pueden agrupar grupos de entidades y mostrar estos cluster y las relaciones entre ellos de forma resumida en un diagrama. Esto limita el grado de detalle en el diagrama de modo que sean más visibles las grandes líneas de lo que está contenido en el modelo de datos.

El cluster se crea en la enciclopedia y las entidades se añaden en sus campos de composición. VAW puede crear vistas de cluster para mostrar las pseudo relaciones entre clusters en vez de las relaciones reales entre entidades específicas. El diagrama que se genere será un diagrama no estructurado pero la información contenida en el diagrama pertenece a los diagramas entidad/relación. Para más información sobre Clusters, ver Capítulo 2 en el manual de Operación del VAW o en el sistema de ayuda en línea.

1.2.- Cardinalidad de la Relación

VAW soporta tres notaciones diferentes de cardinalidad: Crowsfoot, Arrow y Bachman. Es indiferente el tipo de notación que se usa, y está se selecciona cuando se crea un nuevo proyecto. El número de nombres por línea de relación también se elige. Pueden indicarse uno o dos nombres por relación. En este tutorial se utilizará la notación Crowsfoot normal, con dos nombres por relación.

2.- Desarrollo del Modelo de Datos

Cada diagrama entidad relación es completo en sí mismo, y muestra una vista del modelo de datos del proyecto (Recordar que una vista es una porción o subset del modelo de datos completo representado en un sólo diagrama). Cuando se comienza el modelo de datos, hay que añadir manualmente nuevas entidades y relaciones a un diagrama. Después de realizar esto se tiene la opción de crear vistas adicionales usando la función View en el menú File para seleccionar entidades y relaciones existentes de la enciclopedia y haciendo que VAW dibuje automáticamente las vistas. Entonces se pueden añadir o quitar de cada vista y reorganizarla según sea conveniente. Así se evita tener que dibujar repetidamente porciones del modelo de datos desde diferentes vistas.

2.1.- Añadir Entidades a una Vista

Ya que la base del modelo de datos es el "tipo entidad" (o simplemente "entidad") y ya que las relaciones no pueden existir excepto para relacionar entidades que ya existen, se comenzará por añadir entidades a una vista.

Ajustar el nivel de Zoom

1. En el menú View, seleccionar zoom 66% de manera que pueda verse todo el de espacio de trabajo necesario.

Crear un nuevo Diagrama

2. En el menú File o el icono de página en blanco seleccionar New Diagram.
3. Seleccionar que el tipo de diagrama será Entidad Relación con método de dibujo normal.
4. Seleccionar Page Size como standard.
5. Click en OK.

Añadir Entidades

6. Click en el icono con el símbolo de modo de entrada. En la barra de control es el segundo icono del segundo grupo.
7. Click en el icono del primer símbolo, el rectángulo. Esta es una entidad fundamental
8. Situar el cursor en el medio del espacio de trabajo y click el botón izquierdo del ratón. Se dibujará una entidad.
9. Nombrar la entidad "Student Driver" (Alumno de Conducción) y Click OK.
10. Añadir otra entidad fundamental bajo la primera y llamarla "Driving School " (Escuela de conducir).
11. Añadir otra entidad fundamental Driving School y denominarla "Driving lessons" (Lecciones de conducir).



Figura 2 – Nuevas Entidades

Salvar el Diagrama

12. En el menú File elegir Save y nombrar al diagrama "Driving School View" (Vista de Escuela de Conducir).

2.2.- Cambiar un Tipo de Símbolo

En el diagrama que hemos creado, la entidad Driving Lessons es en realidad una entidad atributiva ya que la entidad existe solamente porque es un atributo de la entidad fundamental Driving School. Ya que está definida en el diagrama como entidad fundamental, es necesario cambiar el tipo de símbolo.

Seleccionar el Símbolo a Cambiar

1. Poner el cursor en modo selección haciendo click en el botón con el símbolo de flecha de la barra de Control.
2. Click en el símbolo etiquetado Driving Lessons con el botón derecho del ratón para que aparezca el menú Objeto.

Cambiar el Tipo de Entidad

3. Seleccionar Change Item. En la Caja de diálogo Change Item que se abre, debe seleccionarse como Global change. Esta opción es importante cuando se cambia el tipo de un objeto o su etiqueta. Al seleccionar Global se consigue que el cambio se efectúe en todos los diagramas en los que aparece el objeto. Si se selecciona Individual el cambio sólo se realizará en el objeto seleccionado. Un cambio local modificaría sólo lo que existe en el diagrama seleccionado. Todos los cambios de un tipo de símbolo tienen que ser Global.
4. Seleccionar Change Type (Cambiar Tipo)

5. Seleccionar Atributive Entity (Entidad Atributiva) y click OK.
6. Click OK en la caja de diálogo Change Item. El símbolo será cambiado en el diagrama.

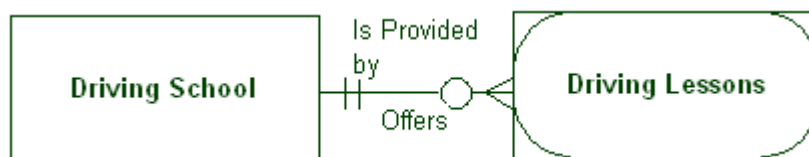


Figura 3 – Cambio del tipo de Entidad

2.3.- Añadir Líneas de Relación a una Vista

Ahora necesitamos establecer las relaciones entre las entidades del diagrama actual.

Dibujar la Relación

1. Click en el tercer icono del segundo grupo de la Barra de Control, para poner a VAW en el modo dibujo de línea.
2. Dibujar una línea desde Driving School a Student Driver. El proceso es el mismo que el usado para dibujar una línea en el Tutorial de Fundamentos de Diagramación, y utiliza las características por defecto de la línea, elegidas en line Settings, dentro del menú Options. Presionar y mantener el botón izquierdo donde desee que comience la línea, y arrastrar hasta el punto donde se quiere que termine. Si se libera el botón dentro del símbolo, la línea se conectará automáticamente. En caso contrario, hacer doble click con el botón izquierdo para terminar la línea. Si se está utilizando una línea acodada y se quiere cambiar el sentido del giro del codo, click en el botón derecho del ratón mientras se mantiene presionado el izquierdo. El codo se invertirá.

Etiquetar la Relación

3. Introducir "Instructs" (Instruye) como etiqueta de la primera relación. Para determinar la cardinalidad de la relación, click en One para el Mínimo y click en Many (muchos) en el máximo. Esto significa que una Escuela de Conducir instruye a uno o muchos Estudiantes. Si se conoce el número máximo exacto, puede introducirse en la caja de detalles.
4. Apretar la tecla TAB para mover el cursor al siguiente campo, o click al ratón en el otro campo de etiquetas.
5. Introducir Attends (Asiste) para el nombre de la relación inversa. Para Mínimo click en One, y para Máximo click en One. Esto significa "Un alumno de conducir asiste a una y sólo a una Escuela de Conducir". Ambas relaciones se consideran obligatorias ya que es necesario asistir a una escuela de conducir si se es un Alumno de Conducir, y es necesario tener estudiantes para ser una escuela de conducir. Click OK.

Dibujar otra Relación

6. Dibujar una línea desde Driving School a Driving Lessons. Para la primera etiqueta, teclear "Offers" (ofrece) y definir "0" en Mínimo y "Many" en Máximo. Para la segunda etiqueta, teclear "Are Provided by" (son impartidas por) y seleccionar "One" para el mínimo y "One" para el máximo. Click OK.

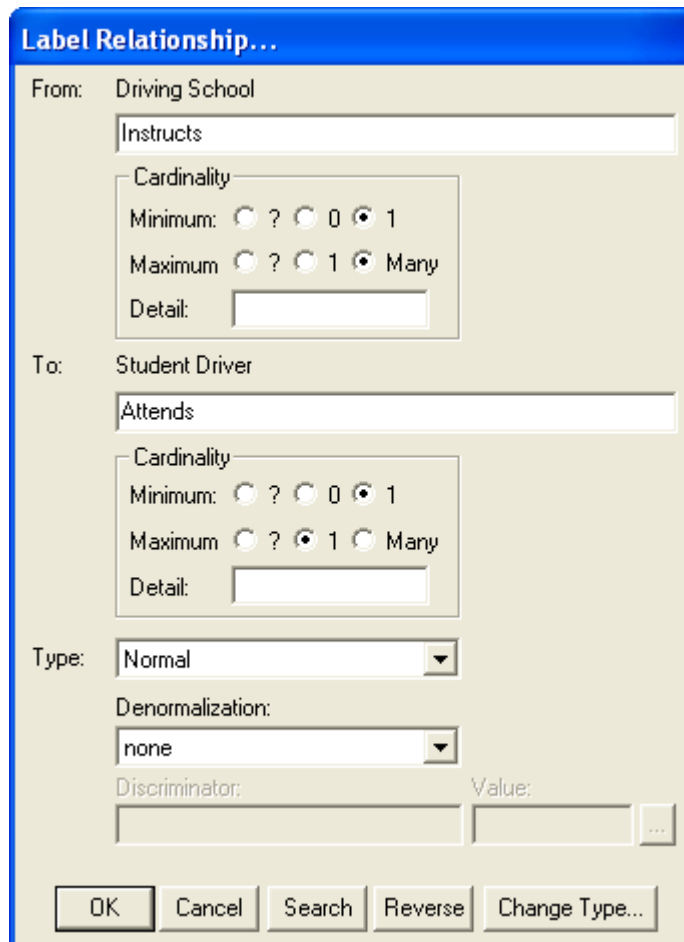


Figura 4 – Caja de dialogo para etiquetar las relaciones

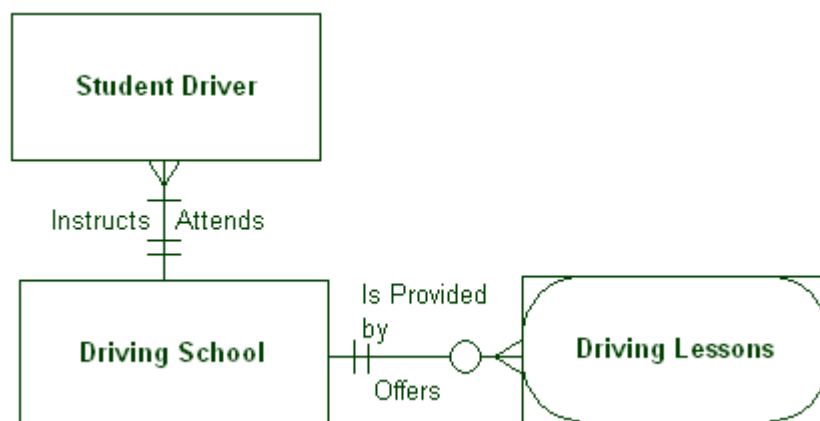


Figura 5 – Nuevas Entidades

Salvar

7. Apretar **Ctrl-S** para salvar el diagrama.

2.4.- Analizar el Diagrama

La función Analyze comprobará que el diagrama es sintácticamente correcto, lo que significa que todas las líneas y símbolos de las relaciones están etiquetados. También puede usarse la función Analyze para comprobar ciertos errores de normalización.

Comenzar el Análisis

1. Seleccionar Analyze en el menú Diagrama
2. Elegir Current Diagraman (diagrama actual) y Syntax Check (Comprobación de sintaxis). Le dirá que el diagrama actual es correcto.

Insertar un Error

3. Añadir un símbolo al diagrama, sin nombrarlo.

Volver a Analizar

4. Ejecutar Analyze de nuevo y aparecerá un mensaje de error indicando que hay una nueva entidad sin nombre. Seleccionar Cancel para volver al diagrama. Puede borrarse del diagrama marcándolo con el cursor en modo selección y presionando Delete.

Nota

- Es posible mantener en pantalla las cajas de diálogo de análisis de errores mientras se realizan otras actividades en VAW. Esto facilita la corrección de errores encontrada por el analizador.

Analizar de nuevo

5. Ejecutar nuevamente Analyze, pero elegir esta vez "Normalization" Aparecerá el mensaje de error que la relación "Driving School Offers (are provided by) Driving lessons" no está normalizada. Es cierto. El error indica que la cardinalidad es "0: many" (muchos) o "many:many" en ambas direcciones. Se marca como un error porque "optional:optional" y "many:many" son relaciones difíciles de implementar. Hay también un Aviso de que no hay una relación de identificación para la entidad atributiva Driving Lesson. Esto se refiere al mismo problema de cardinalidad. Presionar Cancel para cerrar la caja.

Corregir Error de Cardinalidad

6. Para corregir la cardinalidad de la relación "are Provided by" (están suministrados por) click en la línea de relación con el botón derecho.
7. Seleccionar Change Item. Cambiar de Maximun a uno. El nombre tiene que cambiarse de **Are** Provided By a **Is** provided by (singular).
8. Click Ok.

Volver a Analizar

9. Seleccionar Analyze en el menú Diagram. Elegir Normalization y click OK. Ahora el diagrama es correcto.

3.- Generación Automática de una Vista del Modelo de Datos

Otra característica muy útil de VAW es la capacidad de generar automáticamente nuevas vistas del modelo de datos. El modelo de datos puede llegar a ser muy grande y a veces muy difícil de descifrar, con muchas líneas de relación y símbolos. La posibilidad de generar una vista específica del modelo de datos, permite concentrarse en una porción del modelo de datos, sin necesidad de volver a dibujar todos los símbolos y conexiones que se quieran tener en el diagrama. La función que genera una vista se encuentra en el sub menú View of Data Model, dentro del menú File.

Disponemos de tres opciones diferentes para generar una vista con esta función:

- Hay una opción que genera una vista global del modelo de datos. Toda las entidades y relaciones que están en la enciclopedia aparecerán en un diagrama. Esta posibilidad es importante cuando se realizan adiciones a una parte del modelo de datos, y se quiere ver como han afectado estos cambios a todo el modelo. Otro uso de esta capacidad es generar un diagrama de entidad relación cuando importamos entidades.
- Puede generarse una nueva vista, que permite elegir cuáles son las entidades y relaciones asociados que se desean ver en un nuevo diagrama, que se seleccionarán entre las que han sido creadas previamente en un diagrama o de la enciclopedia. Esto permite realizar adiciones o cambios al modelo de datos completo mientras que sólo es necesario concentrarse en una parte.
- La otra vista posible en la opción View of Data Model es Process. Una vista de proceso es un diagrama entidad relación que representa un subset del modelo de datos, y está basado en un proceso ya existente en un diagrama de flujo de datos o en la enciclopedia. Los elementos de datos que entren o salgan del proceso seleccionado en flujos de datos y que también estén contenidos en la composición de entidades, causarán que estas entidades aparezcan en la vista de proceso junto a las relaciones que existan entre pares de entidades. Una vista de proceso permite concentrarse en la porción específica del modelo de datos que está relacionada con el proceso seleccionado. Este es el tipo de vista que va a crearse ahora. En los diagramas del ejemplo que ya están introducidos, se muestra la información de composición de las entidades que van a aparecer, así como la información requerida para demostrar esta característica de VAW

Para crear la vista de proceso:

Comenzar la Generación de la Vista

1. Seleccionar View of Data Model en el menú File. Elegir Process en el Submenú.

Seleccionar Proceso

2. Click en el proceso Issue License y click en OK. VAW buscará en el repositorio entidades que contienen elementos de datos comunes con los flujos de datos unidos a Issue License, y creará una "Vista" del modelo de datos.

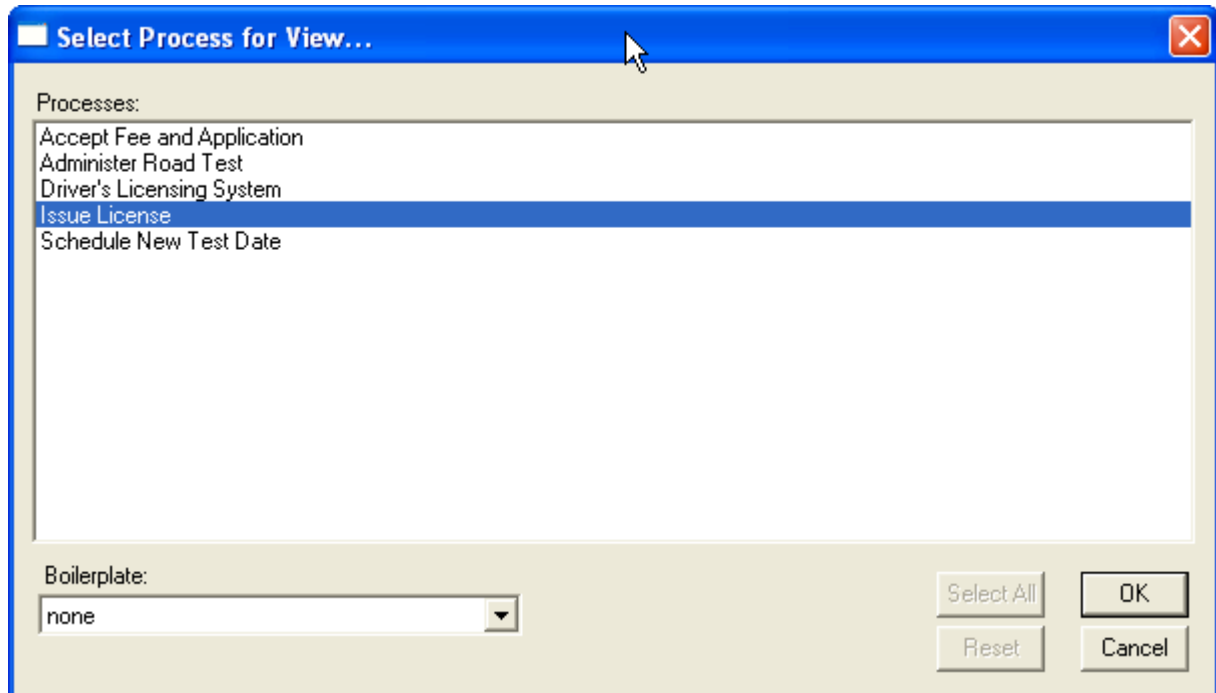


Figura 6 – Caja de diálogo de vista por procesos

Salvar la Vista

3. Seleccionar save en el menú File.
4. Titular el diagrama "Vista de proceso: Issue License". Este diagrama es un subset del modelo de datos completo.

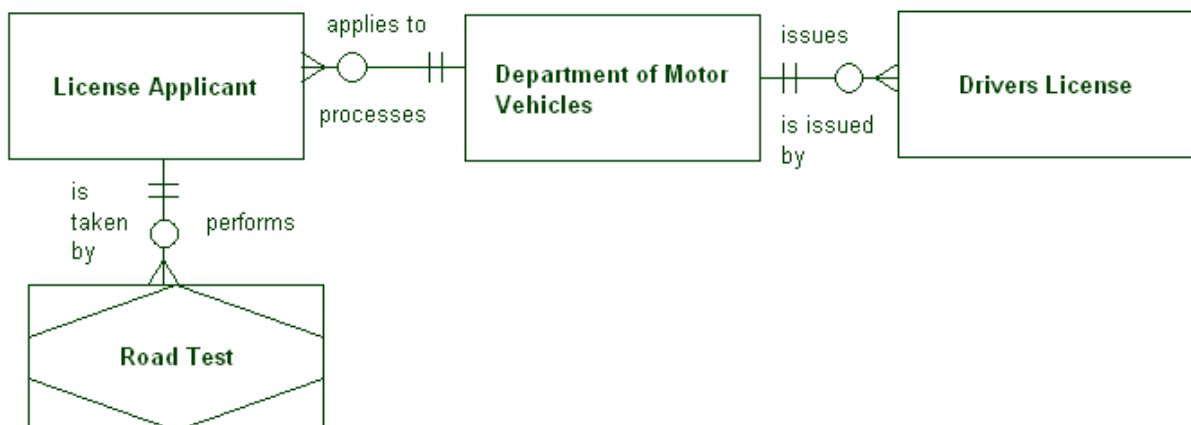


Figura 7 – Vista generada del proceso

FORMACION en ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS INFORMATICOS y Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering)

Acceso a sitios Web de organizaciones creadoras de herramientas CASE

Compañía	Observaciones
Information Technology Management WEB	<p>Información muy actualizada sobre la mayoría de temas relacionados con la Ingeniería del Software. De gran interés para profesionales I.T. Dedicar un apartado específico al CASE</p> <p style="text-align: right;">http://www.itmweb.com/case.htm</p>
INCOSE International Council On Systems Engineering	<p>Una de las más importantes organizaciones mundiales en Ingeniería de Sistemas en cuyo ámbito están integradas las herramientas CASE.</p> <p style="text-align: right;">http://www.incose.org/ProductsPubs/products/toolsdatabase.aspx</p>
Objects by Design	<p>Lista de Herramientas CASE basadas en UML Información detallada sobre diseño y programación orientada a objetos.</p> <p style="text-align: right;">http://www.objectsbydesign.com/tools/umltools_byPlatform.html</p>
CARE Technologies	<p>Herramientas CASE muy avanzadas que utilizan el nuevo lenguaje semántico OASIS. Dispone de MODELER que transforma de forma completa la descripción de los negocios (reglas, procesos, etc.) en especificaciones OASIS. y de Transformation Engine que convierte las especificaciones OASIS en código.</p> <p style="text-align: right;">http://www.care-t.com/</p>
Software Engineering Lab.	<p>ASADAL - Herramienta CASE especializada en Sistemas de Tiempo Real</p> <p style="text-align: right;">http://selab.postech.ac.kr/</p>
ALTOVA UModel	<p>Es una herramienta de modelado basada en UML que permite también generación de código Java. Incluye ingeniería inversa con capacidad para leer código fuente en Java y generar modelos UML. Es compatible con Eclipse, Borland® JBuilder®, Microsoft® Visual J# .NET®, y otros entornos de desarrollo.</p> <p style="text-align: right;">http://origin.altova.com/products_umodel.html</p>
VISIBLE SYSTEM CORP.	<p>Herramientas CASE para Planificación estratégica, Análisis y Diseño, desarrollo de programas orientados a objetos.</p> <p style="text-align: right;">http://www.visible.com/</p>
ARTech Consultores S.R.L.	<p>Descripción del CASE GENEXUS Tool</p> <p style="text-align: right;">http://www.genexus.com/</p>
IBM - ILOG	<p>Herramientas y componentes para el desarrollo de sistemas complejos: planificación, soporte a la decisión, tratamiento gráfico y comunicaciones.</p> <p style="text-align: right;">http://www.ilog.com/</p>

FORMACION en ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS INFORMATICOS y Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering)

Acceso a sitios Web de organizaciones creadoras de herramientas CASE (continuación)

Compañía	Observaciones
IBM Rational System Architect	System Architect, herramientas CASE para Análisis y Diseño, incluye técnicas estructuradas y orientadas a objetos http://www.telelogic.com/products/systemarchitect/index.cfm
EXCEL SOFTWARE	Win A&D, herramientas CASE para Análisis y Diseño, incluye técnicas estructuradas y orientadas a objetos http://www.excelsoftware.com/
3SL	CRADLE, conjunto de herramientas CASE integradas que dan soporte a la Planificación estratégica, Análisis y Diseño. http://www.threesl.com/
ORACLE	Oracle es una de las principales compañías fabricantes de herramientas CASE. Entre sus productos mas utilizados se encuentran: JDeveloper, Designer y Forms Developer. http://www.oracle.com/tools/ids.html
SYBASE	PowerDesigner 11.0: herramienta CASE de Análisis y Diseño incluye capacidades de generación relacional y con orientación a objetos http://www.sybase.com/products/modelingdevelopment
Computer Systems Advisers	SilverRun: Conjunto integrado de herramientas CASE para el modelado de negocios. http://www.silverrun.com/
MOSKitt Usó Libre	Modeling Software KIT (MOSKitt) es una herramienta CASE, basada en Eclipse que desarrolla la Consejería de Infraestructuras y Transportes de la Comunidad Valenciana para dar soporte a la metodología METRICA III, utiliza técnicas basadas en el lenguaje de modelado UML. http://www.moskitt.org/
BOUML Usó Libre	Es una herramienta CASE, en continuo desarrollo, basada en UML 2.0 que está operativa para los sistemas operativos: Linux/Unix/Solaris, Mac OS X y Windows y permite generar e importar código simultáneamente en C++, Java e IDL. http://bouml.free.fr/
Visual Paradigm UML Community Usó Libre	Es una de las principales compañías de herramientas CASE. Tiene disponible distintas versiones: Enterprise, Professional, Standard, Modeler, Personal y Community (que es gratuita). La compañía facilita licencias especiales para fines académicos. http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/productinfovpumlce.jsp

FORMACION en ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS INFORMATICOS y Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering)

Acceso a sitios Web de organizaciones creadoras de herramientas CASE (continuación)

Compañía	Observaciones
START UML Uso Libre	<p>StarUML es un proyecto de código abierto para hacer disponible una plataforma flexible, extensible, de altas prestaciones y de uso libre operativa en Wim32.</p> <p>El objetivo del proyecto es construir una herramienta software de modelado que sea similar y compatible con otras herramientas de modelado comerciales como Rational Rose. StartUML se ha desarrollado siguiendo los estándares del OMG (Object Management Group): UML 2.0 y MDA (Model Driven Architecture).</p> <p>StarUML se ha creado con arquitectura Plug-in: Muchos usuarios requieren más y más funcionalidades a las herramientas de modelado. Para proveer estos requerimientos, la herramienta deberá tener bien definida una arquitectura Plug-in en su plataforma. StarUML incorpora una simple y potente arquitectura Plug-in que permite que cualquiera puede desarrollar módulos plug-in en lenguajes COM-compatibles (C++, Delphi, C#, VB, ...).</p> <p style="text-align: right;">http://staruml.sourceforge.net/en/</p>
ArgoUML Uso Libre	<p>ArgoUML es una herramienta profesional de Modelado con UML. de uso libre. Incluye todos los diagramas UML 1.3. Permite ingeniería inversa de código Java y generación de código. Disponible para las plataforma mas importantes e integración con Eclipse. Se ha desarrollado con los criterios de código abierto y licencia libre.</p> <p style="text-align: right;">http://argouml.tigris.org/</p>
DB Designer Uso Libre	<p>DB Designer es una herramienta para el diseño visual de bases de datos que integra el diseño entidad relación con la creación de bases de datos. DB Designer Fork genera SQL scripts para Oracle, SQL Server, MySQL y FireBird.</p> <p style="text-align: right;">http://sourceforge.net/projects/dbdesigner-fork/files/</p>
OSA - Open System Architect Uso Libre	<p>Open System Architect (OSA) es una aplicación utilizada para modelar un sistema. Soporta modelado de datos (físico y lógico) conjuntamente con UML. OSA es un producto Open Source con licencia GPL - General Public License. Por ser de uso libre es particularmente interesante para estudiantes, aunque compite favorablemente con productos similares que cuestan miles de dólares.</p> <p style="text-align: right;">http://www.codebydesign.com/</p>
EasyDesigner Uso Libre	<p>Es una herramienta de diseño visual que integra el diseño, modelado y creación de base de datos. Soporta un conjunto de mecanismos automáticos controlados por el usuario en SQL script.</p> <p style="text-align: right;">http://sourceforge.net/projects/easydesigner/</p>
MyBPMN Uso Libre	<p>MyBPMN es una solución BPM (BPMN) de uso libre que permite, modelar, ejecutar y mejorar los procesos de negocio con un entorno gráfico y sin necesidad de programación.</p> <p>MyBPMN: http://mybpmn.sf.net . MyBPEL: http://mybpel.sf.net</p> <p style="text-align: right;">http://mybpmn.sourceforge.net/</p>

FORMACION en ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS INFORMATICOS y Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering)

Acceso a sitios Web de organizaciones creadoras de herramientas CASE (continuación)

Open Source Requirements Management Tool Usado Libre	Requirements management tool se ha diseñado para dar trazabilidad al ciclo completos de desarrollo SDLC: características, requerimientos, diseño, implementación y prueba. Incluye interface de usuarios para derivación de requerimientos, control de versión, atributos comunes o personalizados - rationale, fuente, riesgo, esfuerzo, etc. http://sourceforge.net/projects/osrmt/
Eclipse Usado Libre	Eclipse es una plataforma abierta para la integración de herramientas de desarrollo construidas por una comunidad abierta y proveedores de herramientas. Trabaja y se desarrolla con los criterios de código abierto y licencia libre. http://www.eclipse.org/
XML Software	Es un portal especializado en herramientas XML. Incluye referencias tanto de herramientas CASE, como de Bases de Datos, Editores, Utilidades, Integración de aplicaciones, etc. http://www.xml.org/
Revolution IDE	Es un entorno integrado de desarrollo para Windows, Unix y Mac OS, incluye acceso a Bases de Datos PostgreSQL y MySQL SSL así como a Oracle, Valentina, y conexiones ODBC. Sus avanzadas características multimedia dan soporte a Quicktime y realidad virtual. Permite crear interfase con lenguaje Transcript e incluye librerías para crear y verificar contenidos XML, soporte SOAP, captura de video, conversión texto-voz, etc. http://revolution.runrev.com/