

# Introducción a la Ingeniería del Software

Centro asociado de sevilla

<http://goo.gl/R6cknX>

---

Lugar: **Tutoría 1**

Horario: **Lunes 16:45 - 18:15**

Trasparencias: <https://goo.gl/sC9srK>

Grabaciones: <https://goo.gl/zh7ER5>

Web oficial de la asignatura: <http://www.issi.uned.es/isgrado/>

Correo: [pablofm@sevilla.uned.es](mailto:pablofm@sevilla.uned.es)

---

*La práctica totalidad de las soluciones propuestas han sido seleccionadas de las soluciones propuestas por el equipo docente: José Félix Estívariz López, Rubén Heradio Gil y Juan Antonio Mascarell Estruch*

---

## Tutoría T09 (16/05/16)

### Tareas propuestas:

- Realizar [exámenes de años anteriores](#)
- Realizar y revisar [exámenes resueltos](#) de asignatura antigua
- Hacer la parte de modelado (en papel) de las [prácticas propuestas](#) (en este año y anteriores)

### Ejercicios en clase:

#### DER Empleado

- **Modele mediante un Diagrama Entidad-Relación (DER) la información que se enuncia a continuación sobre los proyectos que se desarrollan en una empresa:**  
*Un empleado puede dirigir varios proyectos, aunque cada proyecto ha de ser dirigido por un solo empleado. La asignación entre proyectos y directores se realiza según las habilidades necesarias para el desarrollo de cada proyecto y las que ofrece cada empleado. El DER deberá reflejar las habilidades que un empleado utiliza en un proyecto concreto.*

[Solución](#)

## Tutoría T08 (09/05/16)

### Ejercicios propuestos:

Realizar [exámenes de años anteriores](#)

Hacer la parte de modelado (en papel) de las [prácticas propuestas](#) (en este año y anteriores)

#### DTE - Videoclub

Se nos pide que realicemos la aplicación informática de un cajero automático de un videoclub. El cliente nos da las siguientes especificaciones:

*Para entrar al sistema el usuario necesita introducir su tarjeta personal. Lo primero que hace el sistema es comprobar el saldo de la tarjeta. Si tiene saldo cero o negativo solamente permite la acción de recargar tarjeta.*

*A continuación aparece un menú con las tres únicas opciones: devolver una película, alquilar hasta un máximo de tres películas o recargar la tarjeta.*

*Para alquilar una película la tarjeta tiene que estar actualizada y con saldo. En caso contrario, no permite alquilar. Si la tarjeta tiene saldo, el usuario puede seleccionar hasta un máximo de tres películas siempre y cuando estén disponibles. Para retirarlas debe proceder a confirmar los títulos elegidos.*

*Al devolver la película el sistema calcula el importe y actualiza la tarjeta.*

*Para recargar la tarjeta el usuario marca la cantidad deseada e introduce el dinero.*

- **Realice un Diagrama de Transición de Estados con el cual se pueda comprobar, junto con el cliente, que hemos comprendido el funcionamiento de la aplicación.**

[Solución](#)

#### DFD - Meteorología

Se va a construir una estación meteorológica automática junto a un río. Esta estación medirá datos atmosféricos así como niveles de contaminación del río y los transmitirá, vía satélite, a la central de datos. Las especificaciones de funcionamiento son estas:

La temperatura se mide a través de un termopar, estas medidas se realizan cada minuto. Cada 10 minutos se hace la media de las temperaturas leídas y se almacena su valor. Los datos de la presión se leen cada cuarto de hora y se calcula y guarda su media cada hora. También cada hora, se analizan 3 parámetros de nivel de contaminación de las aguas y se registran sus valores. Si algún parámetro pasa cierto umbral de peligro se genera una señal de alarma y se envía automáticamente a la central. Así mismo se mide el caudal del río cada 2 horas. Si se produce una crecida de forma brusca se envía una señal de alarma.

Cada 2 horas la estación automática recopila sus datos los transmite a la central vía satélite. Para ello, previamente tiene que codificar dichos datos en un formato estándar de control de errores para realizar transmisiones tolerantes a fallos.

- **Se pide realizar un Diagrama de Flujos de Datos (Contexto y 0) que modele el sistema anterior.**

### [Solución](#)

#### ERD - Compra

El sistema de ventas por Internet de una tienda funciona de la siguiente manera: para que el cliente formalice la compra debe estar previamente registrado. El formulario de compra consiste básicamente en tres partes: datos del cliente, forma de pago y la lista de los productos seleccionados. Cuando se formalice la compra el sistema guarda dicha operación con: un identificador (orden de compra), el cliente y la lista de productos.

- **Realice un diagrama de modelos de datos Entidad - Relación de la compra.**
- **Describa los datos más relevantes mediante el diccionario de datos.**

### [Solución](#)

#### **Ejercicios en clase:**

#### DO - Ejército Griego

- **Modele, con un diagrama de objetos, la composición de un ejército griego según el siguiente enunciado:**

En la antigua Grecia, la principal unidad del ejército era la infantería, que estaba compuesta por tres tipos de soldados: 1) los hoplitas, pesadamente equipados con un escudo, una lanza, y una espada; 2) los peltastas, que portaban un equipamiento más ligero compuesto por varias jabalinas; y 3) los gimnetas, que llevaban una honda.

La principal organización táctica para la guerra era la falange, que luego fue imitada por varias civilizaciones mediterráneas. La falange estaba formada por una profunda fila de hoplitas.

### [Solución](#)

## **Tutoría T07 (25/04/16)**

### **Tareas propuestas:**

Intentar realizar los ejercicios de examen de años anteriores (mirando el libro y ejercicios resueltos):

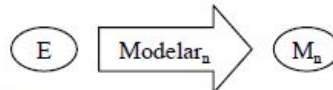
[Exámenes de años anteriores](#)

## Ejercicios propuestos:

### ERD - Metamodelo DFD

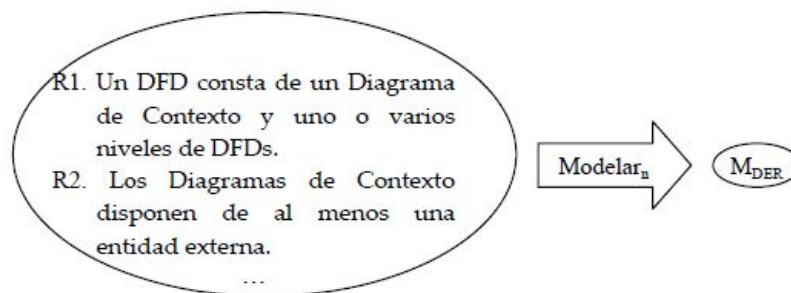
#### Metamodelar DFD con DER

Modelar una especificación  $E$  con una notación  $n$ , significa obtener un modelo  $M_n$  que represente adecuadamente a  $E$ .



En el caso del metamodelado, la especificación que se utiliza como entrada es también la correspondiente a una notación de modelado.

Metamodele con un DER (Diagrama Entidad Relación) la notación DFD (Diagrama de Flujo de Datos), es decir, para la siguiente figura, desarrolle  $M_{DER}$ .



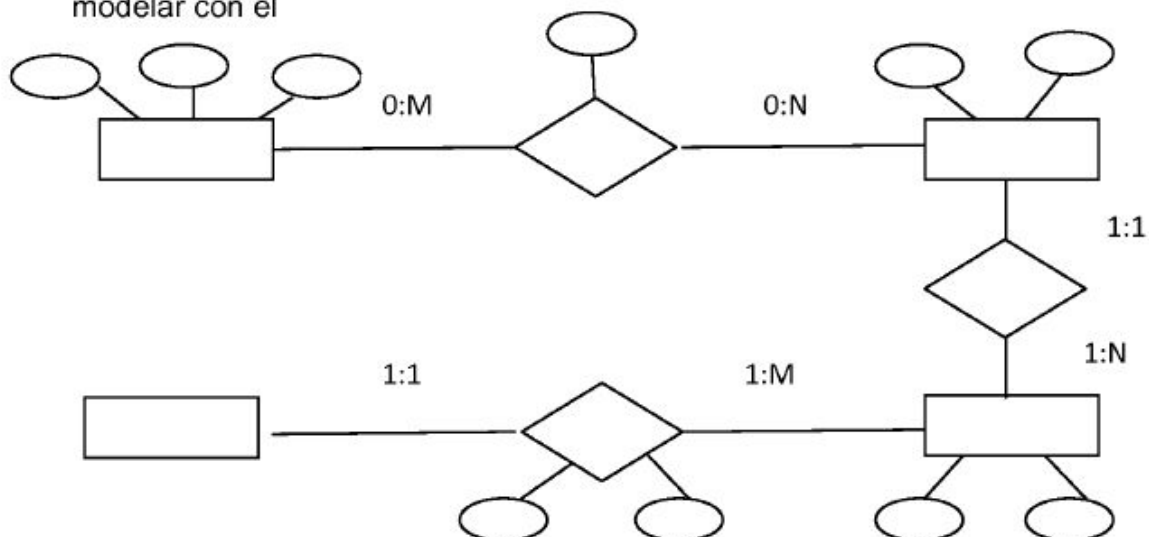
AYUDA: Se sugiere que se haga lo siguiente:

1. Escriba una lista con las especificaciones funcionales que reflejen cómo se construye un DFD.
2. Con la lista anterior, construya el modelo utilizando, para ello, la notación Entidad - Relación.

[Solución](#)

### ERD Plantilla

2. Dado el siguiente diagrama E-R describa un posible sistema que se pueda modelar con él



[Solución](#)

## Tutoría T06 (18/04/16)

### Lecturas propuestas:

- Leer el capítulo 6

## Tutoría T05 (04/04/16)

### Lecturas propuestas:

- Leer el capítulo 8 (haciendo énfasis en la sección 8.4.1 y 8.4.2)

### Ejercicios propuestos:

#### Caja negra

Se desea comprobar la corrección de un programa que calcula el precio de la estancia en un hotel. Los datos de entrada al programa son el día y el mes de la primera noche de estancia y el número de noches. El precio por noche es de:

- 100 € del 7 de enero al 30 de junio y del 1 de septiembre al 23 de diciembre.
- 140 € del 1 de julio al 31 de agosto.

El hotel permanece cerrado del 24 de diciembre al 6 de enero. La salida que genera el programa es el precio en euros, siempre que se le hayan proporcionado valores correctos a la entrada. Si los datos de entrada no son adecuados, el programa devuelve el texto “datos no válidos”.

*Se pide desarrollar un juego de pruebas de error del programa, justificando la elección de los casos escogidos.*

#### Solución

#### Caja transparente

Se ha codificado en Modula-2 el siguiente subprograma que distingue, por el tamaño de sus lados si un triángulo es isósceles (dos lados iguales), equilátero (todos los lados iguales) o escaleno (ningún lado igual):

```
PROCEDURE TipoDeTriangulo(a, b, c: INTEGER);
BEGIN
  IF (a<=0) OR (b<=0) OR (c<=0) THEN
    WriteString("Error: alguno de los parámetros no es un número natural");
  ELSIF (a>=b+c) OR (b>=a+c) OR (c>=a+b) THEN
    WriteString("Error: no es posible cerrar el triángulo");
  ELSIF (a=b) OR (b=c) OR (a=c) THEN
    WriteString("El triángulo es isósceles");
  ELSIF (a=b) AND (b=c) THEN
    WriteString("El triángulo es equilátero");
  ELSE
    WriteString("El triángulo es escaleno");
  END;
END TipoDeTriangulo;
```

**Verifique el subprograma con pruebas de caja transparente, realizando el cubrimiento lógico correspondiente.**

## Solución

### Ejercicios en clase:

#### DO Metales

- **Modele con un diagrama de objetos lo que se indica en el siguiente enunciado:**

Por aleación se entiende la unión homogénea de dos o más elementos. Generalmente, se dice que el acero es una aleación de hierro y carbono. Sin embargo, esta definición se restringe a los “aceros al carbono”, ya que existen otros tipos de acero con composiciones muy diversas que reciben denominaciones específicas en virtud:

- de los elementos que, además del hierro, predominan en su composición (por ejemplo, aceros al silicio).
- de su susceptibilidad a ciertos tratamientos (por ejemplo, aceros de cementación)
- de alguna característica potenciada (por ejemplo, aceros inoxidables)
- en función de su uso (por ejemplo, aceros estructurales).

Usualmente, estas otras aleaciones de hierro se engloban bajo la denominación genérica de “aceros especiales”. Además del acero, otras aleaciones muy comunes son el bronce, formado por cobre y estaño, y el latón, compuesto por cobre y zinc.

## Solucion

#### DO Computador

- Según la arquitectura Von Neumann, un computador está compuesto por:

1. Unidad Central de Proceso: controla el funcionamiento del computador y lleva a cabo sus funciones de procesamiento de datos. A su vez, consta de:

- a. Unidad Aritmético Lógica: se encarga de realizar operaciones elementales como la suma, resta, AND...
- b. Unidad de Control: se encarga de leer y ejecutar las instrucciones máquina almacenadas en la memoria principal.
- c. Registros: proporcionan almacenamiento interno a la Unidad Central de Proceso.

2. Memoria Principal.

3. Unidad de Entrada y Salida: transfiere datos entre el computador y los periféricos.

4. Periféricos: los hay de distinto tipo, por ejemplo,

- a. Monitor
- b. Impresora

5. Elementos de interconexión o buses: los hay de distinto tipo, por ejemplo,

- a. Bus del Sistema: conecta Unidad Central de Proceso, Memoria Principal y Unidad de E/S
- b. Bus Interno de la Unidad Central de Proceso: conecta Unidad Aritmético Lógica, Unidad de Control y Registros.

**Modele con un diagrama de objetos lo que se indica en el siguiente enunciado:**

## [Solucion](#)

### DO Tipos Modula-2

Modele la siguiente especificación con un Diagrama de Objetos:

“El lenguaje de programación Modula-2 dispone de los siguientes tipos primitivos predefinidos: INTEGER, CARDINAL, REAL, CHAR y BOOLEAN. Además, soporta la definición por parte del programador de nuevos tipos Enumerado, Subrango, ARRAY, Conjunto y Registro. Los nuevos tipos se crean a partir de los tipos primitivos y/o cualquier otro tipo definido previamente por un programador.”

**Modele con un diagrama de objetos lo que se indica en el siguiente enunciado:**

## [Solucion](#)

### **Tutoría T04 (28/03/16)**

#### **Lecturas propuestas:**

1. Repasar Diagrama de Estructuras
  - Leer 4.6.1 (pagina 135)
2. Ver notación de “Diagramas de Objetos”
  - Leer pagina 146

#### **Ejercicios propuestos:**

##### DFD / DEst Compilador

- Los sistemas de procesamiento de lenguaje aceptan como entrada sentencias en algún lenguaje y generan como salida alguna otra representación del lenguaje de entrada. Un caso particular son los compiladores, que traducen un lenguaje de programación artificial de alto nivel a código máquina (abstracta o de un procesador real). Los principales componentes de un traductor (sea para un compilador u otro procesador de lenguaje) son:
  - Un analizador léxico, que toma como entrada los elementos del lenguaje, identifica sus símbolos y los convierte a un formato interno.
  - Una tabla de símbolos, que almacena información sobre los nombres de las entidades (variables, nombres de clases, de objetos, etc.) usadas en el texto que se está traduciendo.
  - Un analizador sintáctico, que comprueba la sintaxis del lenguaje que se está traduciendo. Utiliza una gramática definida y construye un árbol sintáctico.
  - Un árbol sintáctico, que es una estructura interna que representa el texto que se está traduciendo o el programa que se está compilando.
  - Un analizador semántico, que utiliza la información del árbol sintáctico y de la tabla de símbolos para comprobar la corrección semántica del texto en el lenguaje de entrada.
  - Un optimizador, que transforma el árbol sintáctico para mejorar la eficiencia y eliminar redundancias en el código máquina que se genere.

- Un generador de código, que «recorre» el árbol sintáctico y genera código máquina (traducido).

**Se pide:**

1. **Represente la arquitectura genérica de un compilador mediante un modelo de flujo de datos (haga el DFD, el correspondiente análisis de flujo de datos (Intentad primero el DFD y después ver la [solución](#) antes de seguir con el 2)**
2. **Represente la arquitectura con un diagrama de estructura).**

[Solución](#)

Segunda parte del DFD Mail Secure (recepción de bernardo)

**Ejercicios en clase:**

DFD Rutas Verdes

- Con el fin de promocionar el uso del transporte público y el ocio al aire libre, RENFE ha decidido encargar la construcción de un sistema informático que asesore a sus clientes acerca de 'rutas verdes' para hacer a pie a partir de sus estaciones de tren. El sistema recibirá periódicamente la siguiente información:
  - Un informe meteorológico del Instituto Nacional de Meteorología que contendrá las previsiones climáticas para los próximos días.
  - Datos referentes a las estaciones de tren, horarios y precios de billetes. Esta información será suministrada por RENFE.
  - Se ha encargado a la empresa "Viajes Najarra" la elaboración e introducción en el sistema de las rutas verdes. Para ello, la empresa podrá solicitar del sistema un informe de las estaciones de RENFE existentes.

Los clientes introducirán en el sistema sus preferencias. A partir de estas y los datos antes descritos, se construirá un informe con las rutas aconsejadas.

**Analice el sistema mediante DFDs (Diagramas de Flujo de Datos), desarrollando exclusivamente los DFDs de nivel 0 (contexto) y nivel 1.**

[Solución](#)



## DFD Mail Secure

3. El sistema Mail Secure sirve para enviar correos electrónicos firmados y/o cifrados. El funcionamiento básico (simplificado) es el siguiente:

*Cada usuario tiene dos claves: una privada, solo accesible por él, y otra clave pública que es compartida por el resto de los usuarios.*

*Veamos con un ejemplo cómo Alicia envía un mensaje firmado y luego cifrado (oculto) a Bernardo, su amigo.*

- 1) *Alicia pasa su mensaje por una función hash que lo comprime a modo de resumen.*
- 2) *Este mensaje hash o resumen se codifica con la clave privada de Alicia. El mensaje resultante se conoce como firma digital.*
- 3) *El mensaje original queda firmado al unirlo con su firma.*
- 4) *Alicia puede enviar el mensaje firmado (original + firma) a Bernardo.*
- 5) *Pero si Alicia quisiera además cifrar (codificar) su mensaje antes de enviarlo, utilizaría la clave pública de Bernardo para cifrar el mensaje firmado obteniendo así un mensaje firmado y cifrado (encriptado).*
- 6) *Ahora Alicia envía a Bernardo su mensaje firmado y cifrado (encriptado) a salvo de cualquier mirada y además llevando la marca de autenticidad (su firma).*

*Veamos ahora como procede Bernardo para descifrar el mensaje y comprobar su autoría.*

- 1) *Cuando Bernardo recibe el mensaje cifrado y firmado de Alicia pasa a descifrarlo utilizando su clave privada, obteniendo el mensaje original de Alicia y su firma.*
- 2) *Para comprobar que es Alicia quien lo ha firmado, descifra la firma con la clave pública de Alicia. Por otra parte, aplica la función hash al mensaje descifrado de Alicia. Obteniendo así dos mensajes resúmenes.*
- 3) *Si coinciden, se puede garantizar que la firma es de Alicia, si no, se rechaza el mensaje.*

*Modele el sistema anterior mediante dos DFD's: uno para la parte emisora (Alicia) y otro para la parte receptora (Bernardo) para el caso que se quiera enviar un mensaje cifrado y firmado.*

Nota. Codificar, cifrar o encriptar es aplicar una transformación a un texto utilizando un algoritmo que necesita un parámetro llamado clave. La finalidad es ocultar el texto original obteniendo otro texto ilegible. Descifrar o desencriptar es la operación inversa.

[Solución](#)

## Tutoría T03 (14/03/16)

### Lecturas propuestas:

3. Leer 3.5.2 (pagina 71)
4. Hacer ejercicio resuelto de libro SRD (Pag 101):
  - Leer 2.1 al 2.6
  - Hacer DFD
  - Comprobar con solucion 2.7

### Ejercicios propuestos:

#### DFD Tunnel

- Dada la siguiente descripción:

"Se desea realizar una aplicación informática para evitar congestiones de automóviles en el interior de un túnel. El sistema recibe datos de la velocidad de los automóviles provenientes de un conjunto de

sensores distribuidos en el interior del túnel. Los datos de todos los sensores se reciben en paralelo y de forma periódica. El sistema deberá actuar, en función de dichos datos, sobre un semáforo situado a la entrada del túnel, de forma que cuando se detecte un coche circulando a una velocidad inferior a una estipulada, el semáforo se pondrá en rojo y cuando las velocidades detectadas por los sensores sean superiores a otro valor estipulado, se volverá a poner en verde. Existirá un centro de control con una pantalla que muestre el estado del semáforo y las velocidades instantáneas captadas por el conjunto de sensores. El sistema podrá funcionar en modo manual, para lo cual el operario deberá introducir por teclado su identificador y contraseña cada vez que quiera pasar de automático a manual, o viceversa, y/o cambiar el estado del semáforo. Una o varias cámaras de video enviarán imágenes del interior y exterior del túnel, que se mostrarán en la pantalla y servirán para ayudar al operario a tomar decisiones cuando realice el control manual. El sistema almacenará todos los datos sobre velocidades proporcionadas por los sensores, el estado del semáforo, los cambios de estado que se produzcan en él y su origen (automático o manual) y los accesos de los usuarios, junto con la fecha y hora de cada evento. "

**Modele el sistema empleando un diagrama de flujo de datos (niveles 0 y 1).**

[Solución](#)

### Ejercicios en clase:

#### DTE Menu

- Una interfaz gráfica tiene un "Menú principal" con un submenú de "Archivo" que, a su vez, tiene el comando de "Abrir archivo". Cada menú tiene una opción para "Salir". El comando "Abrir archivo" tiene un cuadro de texto en el que se puede escribir el nombre (y opcionalmente la ruta) del archivo que se quiere abrir. Supóngase que sólo se puede abrir un archivo cada vez. Si el nombre del archivo es correcto, se pedirá que se escriba una clave para autorizar su apertura y, si es incorrecta, la interfaz vuelve al submenú "Archivo".

**Construya un modelo del comportamiento (para el análisis) utilizando un diagrama de transición de estados.**

[Solución](#)

### Tutoría T02 (27/02/16)

### Ejercicios propuestos:

#### DTE Usuario y Password

- **Modele, mediante un diagrama de transición de estados (DTE), el módulo de acceso a un sistema mediante usuario y contraseña.** Contemple la posibilidad de enviar por correo electrónico la contraseña a los usuarios válidos que así lo soliciten en caso de olvido.

[Solución](#)

#### DTE Autocobro en Supermercado

- Un supermercado desea implantar un sistema de cobro automático, de forma que sean los propios clientes quienes pasen los productos por el lector de código de barras y paguen introduciendo su

tarjeta de crédito en una ranura, tras lo que recibirán el comprobante de la compra. El cliente podrá cancelar el proceso en cualquier momento, pero no una vez aceptado el pago.

- **Se pide:**
- **Proponga, mediante lenguaje natural un sistema sencillo que resuelva el sistema deseado.**

(Intentad primero y después ver la [solución](#) antes de seguir con el 2)

- **Realice el diagrama de transición de estados del sistema propuesto.**

[Solución](#)

## Tutoría T01 (27/02/16)

### Ejercicios propuestos:

#### DER Hospital

- En un centro hospitalario se desea informatizar parte de la gestión relativa a sus pacientes. El sistema a construir deberá contemplar las siguientes cuestiones:
  - Un paciente estará asignado a una cama determinada de una planta del hospital, pudiendo estar a lo largo del tiempo de ingreso en diferentes camas y plantas.
  - Para cada paciente se entregarán hasta un máximo de 4 tarjetas de visita. Estas tarjetas servirán para que familiares y amigos del paciente le visiten durante su convalecencia.
  - A un paciente le pueden atender diferentes médicos.
  - Un paciente puede tener distintos diagnósticos de enfermedad.
  - Un médico puede tratar diferentes diagnósticos y viceversa.
- **Analice el sistema mediante la notación DER (Diagrama Entidad Relación).**

[Solución](#)

#### DER Bicicletas

- Actualmente, las bicicletas de montaña están compuestas, entre otras piezas, por un manillar, un sistema de cambio, un sillín, una horquilla de suspensión, dos pedales, una cadena y un cuadro. La cadena está formada por un conjunto de eslabones y el cuadro, dependiendo de si la bicicleta es de “doble suspensión” o no, dispone de un amortiguador.
- En la asignatura se estudian dos notaciones para modelar datos, que en ocasiones pueden considerarse equivalentes: los diccionarios de datos y los diagramas entidad relación. **Modele el enunciado anterior utilizando ambas notaciones. En el diccionario de datos omita el campo “Utilidad” y las descripciones de los componentes de la bicicleta (límitese a cumplimentar los campos “Nombre” y “Estructura”).**

[Solución](#)