

# Procesos de Ingeniería de Requisitos

Pablo Sánchez

Dpto. Ingeniería Informática y Electrónica  
Universidad de Cantabria  
Santander (Cantabria, España)  
[p.sanchez@unican.es](mailto:p.sanchez@unican.es)



# Advertencia

Todo el material contenido en este documento no constituye en modo alguno una obra de referencia o apuntes oficiales mediante el cual se puedan preparar las pruebas evaluables necesarias para superar la asignatura de Ingeniería de Requisitos.

Este documento contiene exclusivamente una serie de diapositivas cuyo objetivo es servir de complemento visual a las actividades realizadas en el aula para la transmisión del contenido sobre el cual versarán las mencionadas pruebas evaluables.

Dicho de forma más clara, **estas transparencias no son apuntes y su objetivo no es en modo alguno servir para que el alumno pueda preparar la asignatura.**

# Índice

- 1 **Introducción**
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Objetivos del Tema

- 1 Conocer y comprender la importancia y objetivo último de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica general relacionada con la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender cómo funcionan los procesos de Ingeniería de Requisitos.
- 4 Conocer y comprender cómo se integra la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo software.

# Objetivos del Tema

- 1 Conocer y comprender la importancia y objetivo último de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica general relacionada con la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender cómo funcionan los procesos de Ingeniería de Requisitos.
- 4 Conocer y comprender cómo se integra la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo software.

# Objetivos del Tema

- 1 Conocer y comprender la importancia y objetivo último de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica general relacionada con la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender cómo funcionan los procesos de Ingeniería de Requisitos.
- 4 Conocer y comprender cómo se integra la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo software.

# Objetivos del Tema

- 1 Conocer y comprender la importancia y objetivo último de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica general relacionada con la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender cómo funcionan los procesos de Ingeniería de Requisitos.
- 4 Conocer y comprender cómo se integra la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo software.

# Bibliografía



Klaus Pohl.

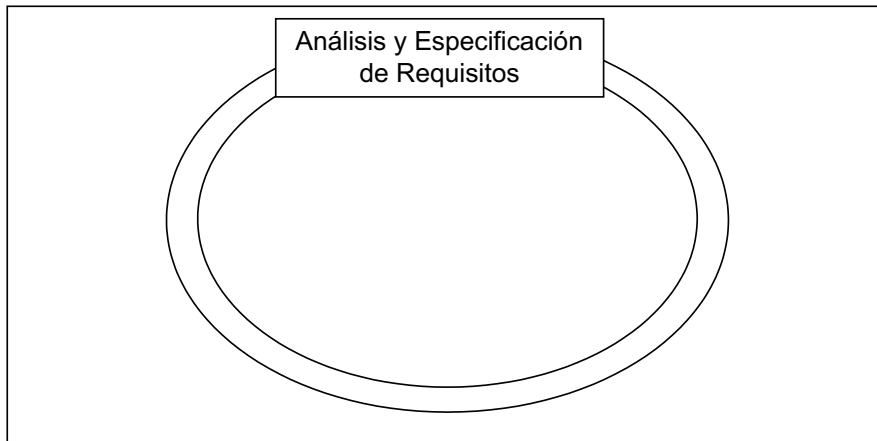
*Requirements Engineering: Fundamentals, Principles and Techniques.*  
Springer, June 2010.



# Índice

- 1 Introducción
- 2 **Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos**
- 3 Terminología Básica
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# ¿Por Qué la Ingeniería de Requisitos ?



# ¿Por Qué Ingeniería de Requisitos ?

- 1 Una inapropiada Ingeniería de Requisitos es la causa principal del fracaso de un proyecto sw.
- 2 Una apropiada Ingeniería de Requisitos reduce el número de defectos y el coste asociado a su reparación.

# ¿Por Qué Ingeniería de Requisitos ?

- 1 Una inapropiada Ingeniería de Requisitos es la causa principal del fracaso de un proyecto sw.
- 2 Una apropiada Ingeniería de Requisitos reduce el número de defectos y el coste asociado a su reparación.

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
  - Requisito Sw
  - Requisito Producto vs Requisito Proceso
  - Requisitos Funcionales y No Funcionales
  - Esencia y Encarnación
  - Objetivos y Escenarios
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Definición de Requisito

## Requisito Sw [IEEE 610.12, 1990]

Un *requisito software* se define como:

- 1 Capacidad o condición que es precisada por un usuario para resolver un problema o satisfacer un objetivo.
- 2 Capacidad o condición que debe satisfacer o poseer un sistema, un componente del mismo, de acuerdo a un contrato, estándar, especificación u cualquier otro documento formalmente definido.
- 3 Representación documentada de una condición o capacidad, de acuerdo a las definiciones (1) o (2).

## Requisito Sw [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito software* es una propiedad que debe poseer un sistema software desarrollado o adaptado para solventar un determinado problema.

# Definición de Requisito

## Requisito Sw [IEEE 610.12, 1990]

Un *requisito software* se define como:

- 1 Capacidad o condición que es precisada por un usuario para resolver un problema o satisfacer un objetivo.
- 2 Capacidad o condición que debe satisfacer o poseer un sistema, un componente del mismo, de acuerdo a un contrato, estándar, especificación u cualquier otro documento formalmente definido.
- 3 Representación documentada de una condición o capacidad, de acuerdo a las definiciones (1) o (2).

## Requisito Sw [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito software* es una propiedad que debe poseer un sistema software desarrollado o adaptado para solventar un determinado problema.



# Definición de Requisito

## Requisito Sw [IEEE 610.12, 1990]

Un *requisito software* se define como:

- 1 Capacidad o condición que es precisada por un usuario para resolver un problema o satisfacer un objetivo.
- 2 Capacidad o condición que debe satisfacer o poseer un sistema, un componente del mismo, de acuerdo a un contrato, estándar, especificación u cualquier otro documento formalmente definido.
- 3 Representación documentada de una condición o capacidad, de acuerdo a las definiciones (1) o (2).

## Requisito Sw [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito software* es una propiedad que debe poseer un sistema software desarrollado o adaptado para solventar un determinado problema.

# Definición de Requisito

## Requisito Sw [IEEE 610.12, 1990]

Un *requisito software* se define como:

- 1 Capacidad o condición que es precisada por un usuario para resolver un problema o satisfacer un objetivo.
- 2 Capacidad o condición que debe satisfacer o poseer un sistema, un componente del mismo, de acuerdo a un contrato, estándar, especificación u cualquier otro documento formalmente definido.
- 3 Representación documentada de una condición o capacidad, de acuerdo a las definiciones (1) o (2).

## Requisito Sw [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito software* es una propiedad que debe poseer un sistema software desarrollado o adaptado para solventar un determinado problema.

# Definición de Requisito

## Requisito Sw [IEEE 610.12, 1990]

Un *requisito software* se define como:

- 1 Capacidad o condición que es precisada por un usuario para resolver un problema o satisfacer un objetivo.
- 2 Capacidad o condición que debe satisfacer o poseer un sistema, un componente del mismo, de acuerdo a un contrato, estándar, especificación u cualquier otro documento formalmente definido.
- 3 Representación documentada de una condición o capacidad, de acuerdo a las definiciones (1) o (2).

## Requisito Sw [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito software* es una propiedad que debe poseer un sistema software desarrollado o adaptado para solventar un determinado problema.

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
  - Requisito Sw
  - **Requisito Producto vs Requisito Proceso**
  - Requisitos Funcionales y No Funcionales
  - Esencia y Encarnación
  - Objetivos y Escenarios
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Producto vs Proceso

## Requisito de Producto [Bourque and Dupuis, 2004]

Una *requisito (sw) de producto* es un requisito sw que se refiere a las propiedades que el producto sw a ser desarrollada debe exhibir.

## Requisito de Proceso [Bourque and Dupuis, 2004]

Una *requisito (sw) de proceso* es un requisito que se refiere a las propiedades que debe exhibir el proceso utilizado para desarrollo de un cierto sistema sw.

# Producto vs Proceso

## Requisito de Producto [Bourque and Dupuis, 2004]

Una *requisito (sw) de producto* es un requisito sw que se refiere a las propiedades que el producto sw a ser desarrollada debe exhibir.

## Requisito de Proceso [Bourque and Dupuis, 2004]

Una *requisito (sw) de proceso* es un requisito que se refiere a las propiedades que debe exhibir el proceso utilizado para desarrollo de un cierto sistema sw.

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
  - Requisito Sw
  - Requisito Producto vs Requisito Proceso
  - **Requisitos Funcionales y No Funcionales**
  - Esencia y Encarnación
  - Objetivos y Escenarios
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Requisitos Funcionales, No Funcionales y Restricciones

## Requisito Funcional [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito (sw) funcional* es un requisito que describe las funciones que el software debe ejecutar.

## Restricción [Robertson and Robertson, 2012]

Una *restricción* es un requisito a nivel corporativo o tecnológico que restringe el modo en el cual un sistema sw puede ser construido.

## Atributo de Calidad [Pohl, 2010]

Un *atributo de calidad (sw)*, o requisito de calidad, de un sistema sw define una propiedad relativa a la calidad final de un producto sw como un todo, o a la calidad final de alguno de sus componentes, servicios o funciones.



# Requisitos Funcionales, No Funcionales y Restricciones

## Requisito Funcional [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito (sw) funcional* es un requisito que describe las funciones que el software debe ejecutar.

## Restricción [Robertson and Robertson, 2012]

Una *restricción* es un requisito a nivel corporativo o tecnológico que restringe el modo en el cual un sistema sw puede ser construido.

## Atributo de Calidad [Pohl, 2010]

Un *atributo de calidad (sw)*, o requisito de calidad, de un sistema sw define una propiedad relativa a la calidad final de un producto sw como un todo, o a la calidad final de alguno de sus componentes, servicios o funciones.

# Requisitos Funcionales, No Funcionales y Restricciones

## Requisito Funcional [Bourque and Dupuis, 2004]

Un *requisito (sw) funcional* es un requisito que describe las funciones que el software debe ejecutar.

## Restricción [Robertson and Robertson, 2012]

Una *restricción* es un requisito a nivel corporativo o tecnológico que restringe el modo en el cual un sistema sw puede ser construido.

## Atributo de Calidad [Pohl, 2010]

Un *atributo de calidad (sw)*, o requisito de calidad, de un sistema sw define una propiedad relativa a la calidad final de un producto sw como un todo, o a la calidad final de alguno de sus componentes, servicios o funciones.

# Requisitos Funcionales, No Funcionales y Restricciones

## Requisito No Funcional [Chung et al., 1999]

Un **Requisito No Funcional** de un sistema sw es un requisito que no indica qué debe hacer el sistema, sino cómo debe hacerlo.

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
  - Requisito Sw
  - Requisito Producto vs Requisito Proceso
  - Requisitos Funcionales y No Funcionales
  - **Esencia y Encarnación**
  - Objetivos y Escenarios
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Esencia vs Encarnación

## Esencia de un Sistema [McMenamin and Palmer, 1984]

La *esencia de un sistema sw* es el conjunto de requisitos sw que indican las capacidades o características esenciales que debe poseer un sistema sw para satisfacer su objetivo, con independencia de como se implemente dicho sistema.

## Encarnación de un Sistema [McMenamin and Palmer, 1984]

La *encarnación de un sistema sw* es todo aquello que es necesario para la implementación y funcionamiento de un sistema sw, desde su concepción, hasta el fin de su vida útil.

# Esencia vs Encarnación

## Esencia de un Sistema [McMenamin and Palmer, 1984]

La *esencia de un sistema sw* es el conjunto de requisitos sw que indican las capacidades o características esenciales que debe poseer un sistema sw para satisfacer su objetivo, con independencia de como se implemente dicho sistema.

## Encarnación de un Sistema [McMenamin and Palmer, 1984]

La *encarnación de un sistema sw* es todo aquello que es necesario para la implementación y funcionamiento de un sistema sw, desde su concepción, hasta el fin de su vida útil.

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
  - Requisito Sw
  - Requisito Producto vs Requisito Proceso
  - Requisitos Funcionales y No Funcionales
  - Esencia y Encarnación
  - **Objetivos y Escenarios**
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Objetivos y Escenarios

## Objetivos [van Lamsweerde, 2001]

Un *objetivo* de un sistema sw es una fin que dicho sistema software debe alcanzar.

## Escenario [Pohl, 2010]

Un *escenario* describe un ejemplo concreto de satisfacción o fallo en la satisfacción de un determinado objetivo o conjunto de objetivos.



# Objetivos y Escenarios

## Objetivos [van Lamsweerde, 2001]

Un *objetivo* de un sistema sw es una fin que dicho sistema software debe alcanzar.

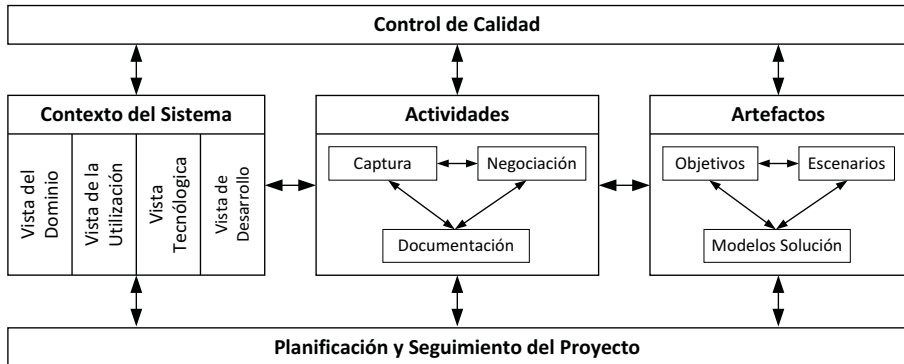
## Escenario [Pohl, 2010]

Un *escenario* describe un ejemplo concreto de satisfacción o fallo en la satisfacción de un determinado objetivo o conjunto de objetivos.

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
- 4 **Procesos de Ingeniería de Requisitos**
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

# Procesos de Ingeniería de Requisitos



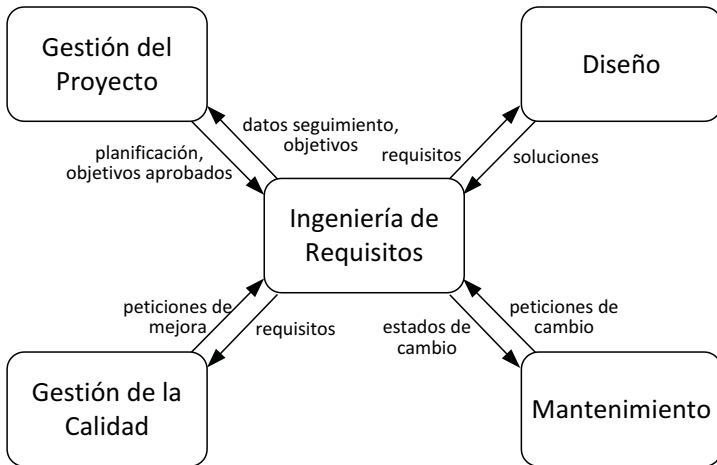
# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias

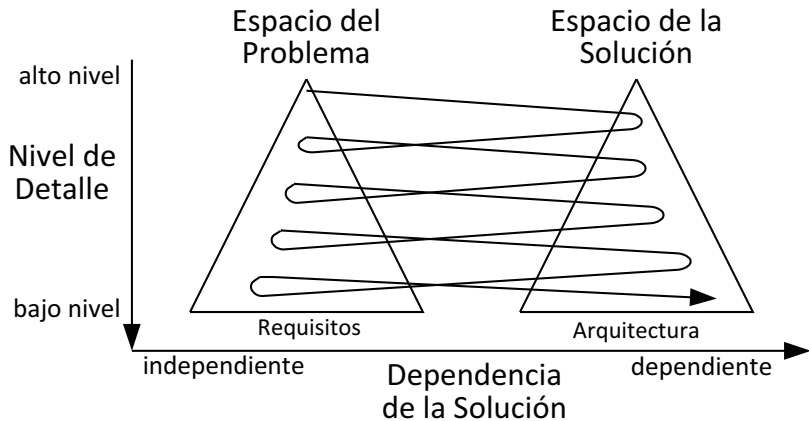
# Ing. de Requisitos y Procesos de Negocio



# Ing. de Requisitos y Procesos de Desarrollo



# Modelo *Twin Peaks*



# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias



# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias
  - Sumario
  - Referencias

# Objetivo Ingeniería de Requisitos

## Ingeniería de Requisitos

La *Ingeniería de Requisitos* es un proceso cooperativo, iterativo e incremental cuyo objetivo es el de asegurar que:

- 1 Se conocen y comprenden, con el nivel de detalle suficiente, todos los requisitos que son de relevancia para el desarrollo del sistema.
- 2 Existe un consenso entre los diferentes actores con intereses en el sistema acerca de dichos requisitos.
- 3 Todos estos requisitos están documentados y descritos conforme a formatos y normativas establecidas.

## Objetivo de la Ingeniería de Requisitos

El objetivo de la Ingeniería de Requisitos es *establecer una visión en un contexto* [Jarke and Pohl, 1993].

# Objetivo Ingeniería de Requisitos

## Ingeniería de Requisitos

La *Ingeniería de Requisitos* es un proceso cooperativo, iterativo e incremental cuyo objetivo es el de asegurar que:

- 1 Se conocen y comprenden, con el nivel de detalle suficiente, todos los requisitos que son de relevancia para el desarrollo del sistema.
- 2 Existe un consenso entre los diferentes actores con intereses en el sistema acerca de dichos requisitos.
- 3 Todos estos requisitos están documentados y descritos conforme a formatos y normativas establecidas.

## Objetivo de la Ingeniería de Requisitos

El objetivo de la Ingeniería de Requisitos es *establecer una visión en un contexto* [Jarke and Pohl, 1993].

# Objetivo Ingeniería de Requisitos

## Ingeniería de Requisitos

La *Ingeniería de Requisitos* es un proceso cooperativo, iterativo e incremental cuyo objetivo es el de asegurar que:

- 1 Se conocen y comprenden, con el nivel de detalle suficiente, todos los requisitos que son de relevancia para el desarrollo del sistema.
- 2 Existe un consenso entre los diferentes actores con intereses en el sistema acerca de dichos requisitos.
- 3 Todos estos requisitos están documentados y descritos conforme a formatos y normativas establecidas.

## Objetivo de la Ingeniería de Requisitos

El objetivo de la Ingeniería de Requisitos es *establecer una visión en un contexto* [Jarke and Pohl, 1993].

# Objetivo Ingeniería de Requisitos

## Ingeniería de Requisitos

La *Ingeniería de Requisitos* es un proceso cooperativo, iterativo e incremental cuyo objetivo es el de asegurar que:

- 1 Se conocen y comprenden, con el nivel de detalle suficiente, todos los requisitos que son de relevancia para el desarrollo del sistema.
- 2 Existe un consenso entre los diferentes actores con intereses en el sistema acerca de dichos requisitos.
- 3 Todos estos requisitos están documentados y descritos conforme a formatos y normativas establecidas.

## Objetivo de la Ingeniería de Requisitos

El objetivo de la Ingeniería de Requisitos es *establecer una visión en un contexto* [Jarke and Pohl, 1993].

# Objetivo Ingeniería de Requisitos

## Ingeniería de Requisitos

La *Ingeniería de Requisitos* es un proceso cooperativo, iterativo e incremental cuyo objetivo es el de asegurar que:

- 1 Se conocen y comprenden, con el nivel de detalle suficiente, todos los requisitos que son de relevancia para el desarrollo del sistema.
- 2 Existe un consenso entre los diferentes actores con intereses en el sistema acerca de dichos requisitos.
- 3 Todos estos requisitos están documentados y descritos conforme a formatos y normativas establecidas.

## Objetivo de la Ingeniería de Requisitos

El objetivo de la Ingeniería de Requisitos es *establecer una visión en un contexto* [Jarke and Pohl, 1993].

# ¿Qué Tengo que Saber de Todo Esto?

- 1 Conocer y comprender la utilidad de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica asociada a la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender el funcionamiento y etapas de los procesos de Ingeniería de Requisitos
- 4 Conocer y comprender el papel de la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo sw.

# ¿Qué Tengo que Saber de Todo Esto?

- 1 Conocer y comprender la utilidad de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica asociada a la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender el funcionamiento y etapas de los procesos de Ingeniería de Requisitos
- 4 Conocer y comprender el papel de la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo sw.



# ¿Qué Tengo que Saber de Todo Esto?

- 1 Conocer y comprender la utilidad de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica asociada a la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender el funcionamiento y etapas de los procesos de Ingeniería de Requisitos
- 4 Conocer y comprender el papel de la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo sw.

# ¿Qué Tengo que Saber de Todo Esto?

- 1 Conocer y comprender la utilidad de la Ingeniería de Requisitos.
- 2 Conocer y comprender la terminología básica asociada a la Ingeniería de Requisitos.
- 3 Conocer y comprender el funcionamiento y etapas de los procesos de Ingeniería de Requisitos
- 4 Conocer y comprender el papel de la Ingeniería de Requisitos en los procesos de desarrollo sw.

# Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos y Necesidad de la Ingeniería de Requisitos
- 3 Terminología Básica
- 4 Procesos de Ingeniería de Requisitos
- 5 IR en los Procesos de Desarrollo
- 6 Sumario y Referencias
  - Sumario
  - **Referencias**

# Referencias I



Bourque, P. and Dupuis, R., editors (2004).  
*Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*.  
IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).



Chung, L., Nixon, B. A., Yu, E., and Mylopoulos, J. (1999).  
*Non-Functional Requirements in Software Engineering*.  
Kluwer Academic Publishers.



IEEE 610.12 (1990).  
IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.  
Standard 610.12, Institute of Electrical and Electronics Engineers  
(IEEE).

## Referencias II



Jarke, M. and Pohl, K. (1993).

Establishing Visions in Context: Toward a Model of Requirements Processes.

*In Proc. of the 14th International Conference on Information Systems (ICIS)*, pages 23–34, Orlando (Florida, USA).



McMenamin, S. M. and Palmer, J. F. (1984).

*Essential Systems Analysis*.

Yourdon Press.



Pohl, K. (2010).

*Requirements Engineering: Fundamentals, Principles and Techniques*.  
Springer.



Robertson, J. and Robertson, S. (2012).

*Mastering the Requirements Process*.

Addison-Wesley.

## Referencias III



van Lamsweerde, A. (2001).

Goal-Oriented Requirements Engineering: A Guided Tour.

In *Proc. of the 5th International Symposium on Requirements Engineering (RE)*, page 249, Toronto, Canada.