

# Modelación y Diseño de Sistemas

## Analista Universitario de Sistemas Informáticos

Ing. Fernando Bono

2021



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**ESCMB**  
ESCUELA SUPERIOR  
DE COMERCIO  
MANUEL BELGRANO

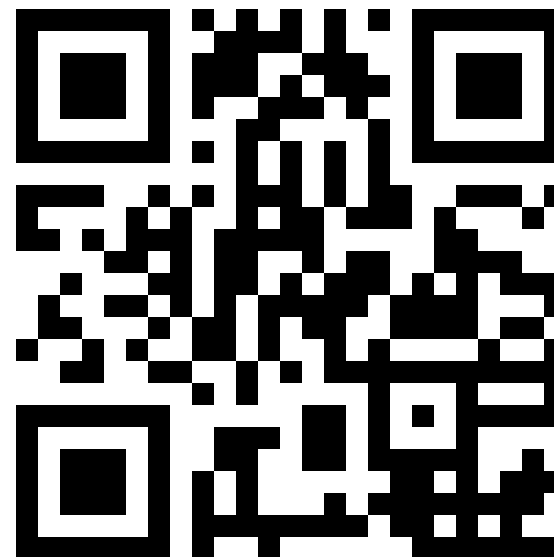
**Nombre:** Fernando Bono

**Mail:** Fernando.Bono@unc.edu.ar

**Celular:** +54 – 9351 – 5122902

**Skype:** fer-bono

**Whatsapp:** <http://bit.ly/2D6qZnM>





UNC

Universidad  
Nacional  
de Córdoba



ESCMB  
ESCUELA SUPERIOR  
DE COMERCIO  
MANUEL BELGRANO

# CONTENIDO

- **Unidad I - Software: Visión general**
  - Introducción
- **Unidad II - Modelado de Software**
  - Modelando casos de uso
  - Notación UML
- **Unidad III - Proyectos, Metodologías y Marcos de Trabajo**
  - Ciclo de Vida del Software
  - Diseño de Software y Conceptos de Arquitectura
  - Metodologías Ágiles



UNC

Universidad  
Nacional  
de Córdoba



ESCMB  
ESCUELA SUPERIOR  
DE COMERCIO  
MANUEL BELGRANO

# CONTENIDO

- **Unidad I - Software: Visión general**
  - Introducción
- **Unidad II - Modelado de Software**
  - **Modelando casos de uso**
  - Notación UML
- **Unidad III - Proyectos, Metodologías y Marcos de Trabajo**
  - Ciclo de Vida del Software
  - Diseño de Software y Conceptos de Arquitectura
  - Metodologías Ágiles



- **Modelando casos de uso**
  - **Modelado de Requerimientos**
  - Casos de uso
  - Actores
  - Identificación de casos de uso
  - Documentación de casos de uso en el Modelo de Caso de Uso
  - Requerimientos No funcionales
  - Diagramas de actividades

- Ingeniería de Requerimientos de Software

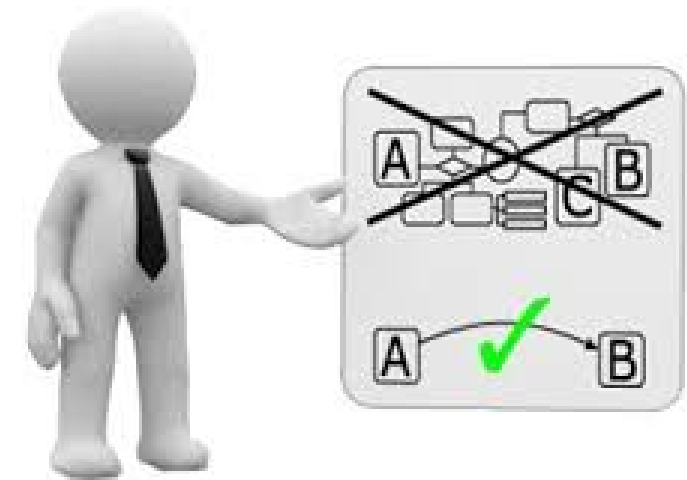
La ingeniería de requerimientos comprende tres grandes procesos llamados *captura de requerimientos*, *formalización de requerimientos* y *validación de requerimientos*.



- **Requerimientos de Software**

- El primero de los procesos, **Captura de requerimientos**, se define como:

El proceso de adquirir (elicitar) todo el conocimiento relevante necesario para producir un modelo de requerimientos de un dominio de problema.





La definición anterior implica que la Captura de requerimientos se trata de entender el dominio del problema particular. Solamente después de entender la naturaleza, características y límites de un problema puede el analista proceder con una declaración formal del problema (especificación de requerimientos) y con la consecuente validación por parte del usuario (validación de requerimientos). La pregunta es entonces,

**¿cómo encontrar el conocimiento acerca del dominio del problema y cómo adquirirlo?**







UNC

Universidad  
Nacional  
de Córdoba



ESCMB  
ESCUELA SUPERIOR  
DE COMERCIO  
MANUEL BELGRANO

## REQUERIMIENTOS

La transferencia del conocimiento del dominio de un problema desde alguna fuente (personas, libros, etc.) al analista presenta ciertos problemas, por las siguientes razones:

- El conocimiento no siempre está fácilmente disponible en una forma que pueda ser utilizada por el analista
- Es difícil para el analista adquirir el conocimiento desde las fuentes, especialmente cuando se trata de un experto humano



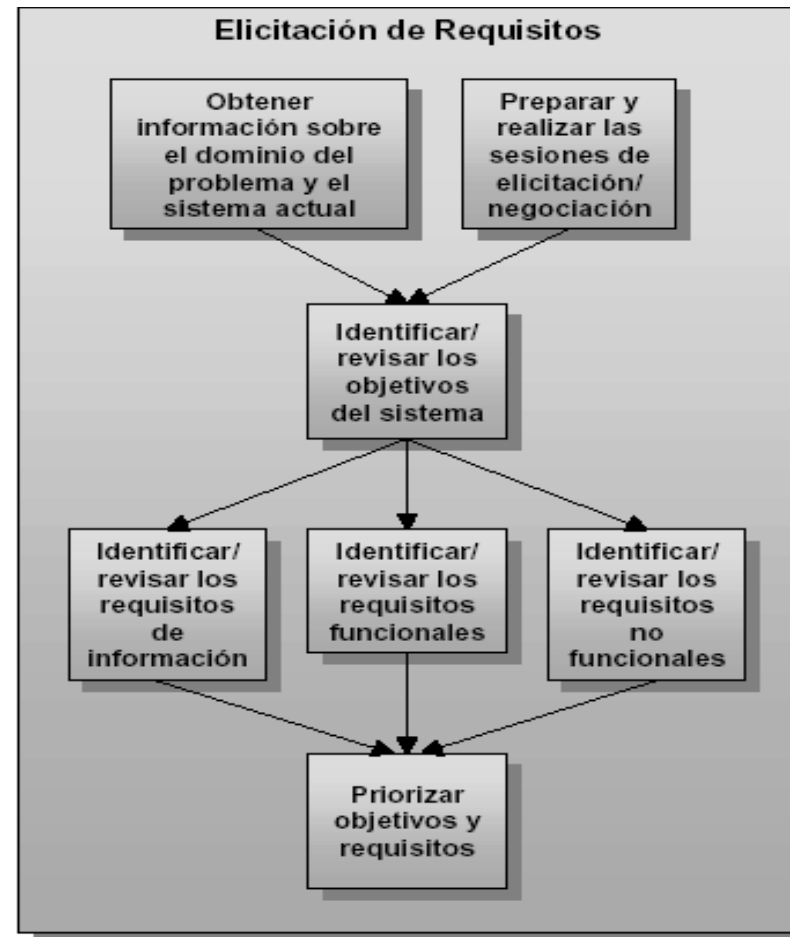
# Tareas recomendadas para la Captura de requerimientos

Las tareas recomendadas para obtener los productos descritos en esta metodología son las siguientes:

- **Tarea 1:** Obtener información sobre el dominio del problema y el sistema actual.
- **Tarea 2:** Preparar y realizar las reuniones de Relevamiento/negociación.
- **Tarea 3:** Identificar/revisar los objetivos del sistema.
- **Tarea 4:** Identificar/revisar los requisitos de almacenamiento de información.
- **Tarea 5:** Identificar/revisar los requisitos funcionales.
- **Tarea 6:** Identificar/revisar los requisitos no funcionales.
- **Tarea 7:** Priorizar objetivos y requisitos.



## Tareas recomendadas para la Captura de requerimientos



Veamos como Organizarlas

Figura 1: Tareas de elicitación de requisitos

# Técnicas de Captura de Requerimien



## 1) Partiendo desde el usuario

Es el enfoque más intuitivo dado que son los usuarios quienes deberían “saber qué quieren” . En la práctica, sin embargo, la captura desde usuarios presenta dificultades por las siguientes razones:

- Los usuarios pueden no tener una clara idea de cuáles son los requerimientos para el nuevo sistema
- Los usuarios pueden encontrar dificultades para describir su conocimiento (expertise) del dominio del problema
- El vocabulario y la terminología de los usuarios y analistas difieren: los usuarios emplean su propia terminología, orientada al dominio del problema, mientras que los analistas utilizan un vocabulario orientado a computadoras
- Los usuarios pueden tener aversión a la idea de tener un nuevo sistema de software y estar poco dispuestos a participar en el proceso de captura de requerimientos

## 1.1. Entrevistas

Las entrevistas son la técnica de captura de requerimientos más utilizada, y de hecho son prácticamente inevitables en cualquier desarrollo ya que son una de las formas de comunicación más *naturales* entre personas.



## Características de las Entrevistas



- El analista permite al usuario hablar acerca de sus tareas.
- La carencia de formalidad en la entrevista crea una atmósfera relajada que facilita la transferencia de información desde el usuario al analista.
- Las entrevistas abiertas son más apropiadas para obtener una visión global del dominio del problema y para elicitare requerimientos generales
- Es una técnica inadecuada para obtener información detallada de los requerimientos o para describir las tareas del usuario en detalle

En las entrevistas se pueden identificar tres fases: *preparación, realización y análisis* [Piattini et al. 1996].

## Preparación de entrevistas

Las entrevistas no deben improvisarse, por lo que conviene realizar las siguientes tareas previas:

**Estudiar el dominio del problema:** conocer las categorías y conceptos de la comunidad de clientes y usuarios es fundamental para poder entender las necesidades de dicha comunidad y su forma de expresarlas

**Seleccionar a las personas a las que se va a entrevistar:** se debe minimizar el número de entrevistas a realizar, por lo que es fundamental seleccionar a las personas a entrevistar. Normalmente se comienza por los directivos, que pueden ofrecer una visión global, y se continúa con los futuros usuarios, que pueden aportar información más detallada, y con el personal técnico, que aporta detalles sobre el entorno operacional de la organización.

**Determinar el objetivo y contenido de las entrevistas:** para minimizar el tiempo de la entrevista es fundamental fijar el objetivo que se pretende alcanzar y determinar previamente su contenido. Previamente a su realización, se pueden enviar cuestionarios que los futuros entrevistados deben rellenar y devolver, y un pequeño documento de introducción al proyecto de desarrollo, de forma que el entrevistado conozca los temas que se van a tratar y el entrevistador recoja información para preparar la entrevista.

**Planificar las entrevistas:** la fecha, hora, lugar y duración de las entrevistas deben fijarse teniendo en cuenta siempre la agenda del entrevistado. En general, se deben buscar sitios agradables donde no se produzcan interrupciones y que resulten *naturales* a los entrevistados.





## Realización de entrevistas

Dentro de la realización de las entrevistas se distinguen tres etapas :

**1 Apertura:** el entrevistador debe presentarse e informar al entrevistado sobre la razón de la entrevista, qué se espera conseguir, cómo se utilizará la información, la mecánica de las preguntas, etc. Si se va a utilizar algún tipo de notación gráfica o formal que el entrevistado no conozca debe explicarse antes de utilizarse. Es fundamental causar buena impresión en los primeros minutos.

**2 Desarrollo:** la entrevista en si no debería durar más de dos horas, distribuyendo el tiempo en un 20% para el entrevistador y un 80% para el entrevistado. Se deben evitar los monólogos y mantener el control por parte del entrevistador, contemplando la posibilidad de que una tercera persona tome notas durante la entrevista o grabar la entrevista en cinta de vídeo o audio, siempre que el entrevistado esté de acuerdo. Durante esta fase se pueden emplear distintas técnicas:

- **Preguntas abiertas:** también denominadas *de libre contexto*, estas preguntas no pueden responderse con un "sí" o un "no", permiten una mayor comunicación y evitan la sensación de interrogatorio. Por ejemplo, "*¿Qué se hace para registrar un pedido?*", "*Dígame qué se debe hacer cuando un cliente pide una factura*"
- **Utilizar palabras apropiadas:** se deben evitar tecnicismos que no conozca el entrevistado y palabras o frases que puedan perturbar emocionalmente la comunicación
- **Mostrar interés en todo momento:** es fundamental cuidar la *comunicación no verba*, durante la entrevista: tono de voz, movimiento, expresión facial, etc. Por ejemplo, para animar a alguien a hablar puede asentirse con la cabeza, decir "*ya entiendo*", "*sí*", repetir algunas respuestas dadas, hacer pausas, poner una postura de atención, etc. Debe evitarse bostezar, reclinarse en el sillón, mirar hacia otro lado, etc.

**3 Terminación:** al terminar la entrevista se debe recapitular para confirmar que no ha habido confusiones en la información recogida, agradecer al entrevistado su colaboración y citarle para una nueva entrevista si fuera necesario, dejando siempre abierta la posibilidad de volver a contactar para aclarar dudas que surjan al estudiar la información o al contrastarla con otros entrevistados

## ETAPAS





## Análisis de las entrevistas

Una vez realizada la entrevista es necesario leer las notas tomadas, pasarlas a limpio, reorganizar la información, contrastarla con otras entrevistas o fuentes de información, etc. Una vez elaborada la información, se puede enviar al entrevistado para confirmar los contenidos. También es importante evaluar la propia entrevista para determinar los aspectos mejorables.



## 1.2 Brainstorming

El *brainstorming* o tormenta de ideas es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es la generación de ideas en un ambiente libre de críticas o juicios. Las sesiones de brainstorming suelen estar formadas por un número de cuatro a diez participantes, uno de los cuales es el *jefe* de la sesión, encargado más de comenzar la sesión que de controlarla. Como técnica de captura de requisitos, el brainstorming puede ayudar a generar una gran variedad de vistas del problema y a formularlo de diferentes formas, sobre todo al comienzo del proceso de captura de requerimientos, cuando los requisitos son vagos.



## Fases del brainstorming

En el brainstorming se distinguen las siguientes fases :

- **1 Preparación:** la preparación para una sesión de brainstorming requiere que se seleccione a los participantes y al jefe de la sesión, citarlos y preparar la sala donde se llevará a cabo la sesión. Los participantes en una sesión de brainstorming para captura de requisitos son normalmente clientes, usuarios, ingenieros de requisitos, desarrolladores y, si es necesario, algún experto en temas relevantes para el proyecto.
- **2 Generación:** el jefe abre la sesión exponiendo un enunciado general del problema a tratar, que hace de *semilla* para que se vayan generando ideas. Los participantes aportan libremente nuevas ideas sobre el problema *semilla*, bien por un orden establecido por el jefe de la sesión, bien aleatoriamente. El jefe es siempre el responsable de dar la palabra a un participante. Este proceso continúa hasta que el jefe decide parar, bien porque no se están generando suficientes ideas, en cuyo caso la reunión se pospone, bien porque el número de ideas sea suficiente para pasar a la siguiente fase. Durante esta fase se deben observar las siguientes reglas:
  - Se prohíbe la crítica de ideas, de forma que los participantes se sientan libres de formular cualquier idea.
  - Se fomentan las ideas más *avanzadas*, que aunque no sean factibles, estimulan a los demás participantes a explorar nuevas soluciones más creativas.
  - Se debe generar un gran número de ideas, ya que cuantas más ideas se presenten más probable será que se generen mejores ideas.
  - Se debe alentar a los participantes a combinar o completar las ideas de otros participantes. Para ello, es necesario, al igual que en la técnica del JAD, que todas las ideas generadas estén visibles para todos los participantes en todo momento.
  - Una posibilidad es utilizar como semilla objetivos del sistema e ir identificando requisitos. Si estos requisitos se reutilizan, se pueden utilizar las ideas que se van generando.



## Fases del brainstorming

En el brainstorming se distinguen las siguientes fases :

- **3 Consolidación:** en esta fase se deben organizar y evaluar las ideas generadas durante la fase anterior. Se suelen seguir tres pasos:
  - **3.1 Revisar ideas:** se revisan las ideas generadas para clarificarlas. Es habitual identificar ideas similares, en cuyo caso se unifican en un solo enunciado.
  - **3.2 Descartar ideas:** aquellas ideas que los participantes consideren excesivamente *avanzadas* se descartan.
  - **3.3 Priorizar ideas:** se priorizan las ideas restantes, identificando las absolutamente esenciales, las que estarían bien pero que no son esenciales y las que podrían ser apropiadas para una próxima versión del sistema a desarrollar.

**4 Documentación:** después de la sesión, el jefe produce la documentación oportuna conteniendo las ideas priorizadas y comentarios generados durante la consolidación.



## 1.3 Entrevista Estructurada

Esta técnica es utilizada cuando se desea obtener información más detallada. Se caracteriza por:

- Es un enfoque más metódico
- Direcciona al usuario hacia aspectos específicos de los requerimientos que deben ser elicitados
- El analista emplea preguntas cerradas, abiertas, de sondeo y de guía
- Es útil para disminuir gap en el conocimiento del dominio del problema, resolver obstáculos tales como falta de consenso entre los usuarios y para alcanzar un mejor soporte para el entorno







UNC

Universidad  
Nacional  
de Córdoba



ESCMB  
ESCUELA SUPERIOR  
DE COMERCIO  
MANUEL BELGRANO

# TECNICA DE CAPTURA DE REQUERIMIENTO

**En resumen, las entrevistas son la técnica más directa para captura de requerimientos del software. Sin embargo, requiere habilidades especiales del analista, dado que son técnicas sensibles y delicadas. Además, sufren el problema del tiempo limitado de los usuarios para las entrevistas, las dificultades psicológicas para adquirir el conocimiento (expertise) del usuario, etc.**





UNC

Universidad  
Nacional  
de Córdoba



ESCMB  
ESCUELA SUPERIOR  
DE COMERCIO  
MANUEL BELGRANO

# Preguntas

