



Ingeniería de Software I

Ingeniería de Software I

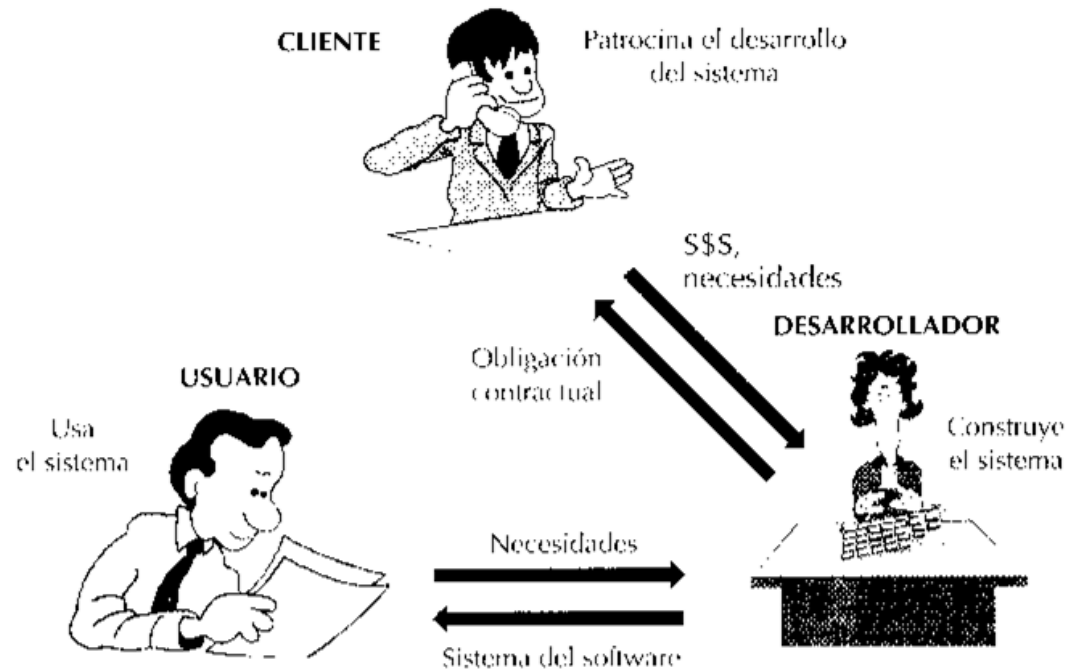
- » Contenidos genéricos a desarrollar a lo largo del curso:
 - Conceptos de Ingeniería de software.
 - Requerimientos.
 - Modelos de proceso.
 - Calidad de software.

2

Elicitación de Requerimientos

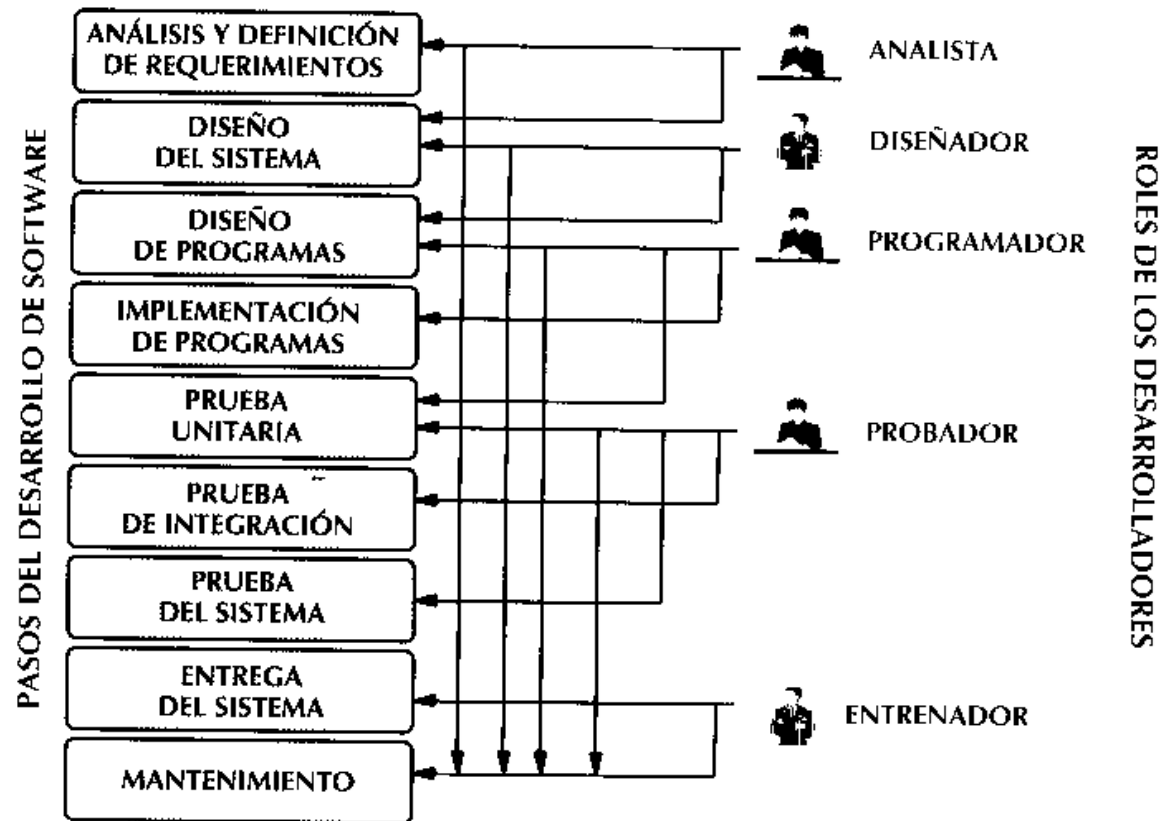
3

Participantes en el Desarrollo del Software



4

Miembros del Equipo de Desarrollo del Software



5

Requerimientos

» Un Requerimiento (o requisito) es una característica del sistema o una descripción de algo que el sistema es capaz de hacer con el objeto de satisfacer el propósito del sistema.

» Definición IEEE-Std-610

- ☐ *Condición o capacidad que necesita el usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.*
- ☐ *Condición o capacidad que debe satisfacer o poseer un sistema o una componente de un sistema para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación u otro documento formalmente impuesto.*
- ☐ *Representación documentada de una condición o capacidad como en 1 o 2.*

6

Elicitación de Requerimientos

» Es el proceso de adquirir (“eliciting”) [sonsacar] todo el conocimiento relevante necesario para producir un modelo de los requerimientos de un dominio de problema.

» Objetivos:

Conocer el dominio del problema para poder comunicarse con clientes y usuarios y entender sus necesidades.

Conocer el sistema actual (manual o informatizado).

Identificar las necesidades, tanto explícitas como implícitas, de clientes y usuarios y sus expectativas sobre el sistema a desarrollar.

7

Elicitación de Requerimientos

- » La elicitación de requisitos es una actividad principalmente de carácter social, mucho más que tecnológico.
- » Los problemas que se plantean son por tanto de naturaleza psicológica y social, más que técnicos.
- » Nota: Requerimientos = Requisitos.

8



Fuente:

Elicitación de Requerimientos

» Problemas de comunicación

Dificultad para expresar claramente las necesidades.

No ser conscientes de sus propias necesidades.

No entender cómo la tecnología puede ayudar.

Miedo a parecer incompetentes por ignorancia tecnológica.

No tomar decisiones por no poder prever las consecuencias, no entender las alternativas o no tener una visión global.

Cultura y vocabulario diferentes.

Intereses distintos en el sistema a desarrollar.

Medios de comunicación inadecuados (diagramas que no entienden los clientes y usuarios).

Conflictos personales o políticos.

9

Elicitación de Requerimientos

»Limitaciones cognitivas (del desarrollador)

No conocer el dominio del problema.

Hacer suposiciones sobre el dominio del problema.

Hacer suposiciones sobre aspectos tecnológicos.

Hacer simplificaciones excesivas.

»Conducta humana

Conflictos y ambigüedades en los roles de los participantes.

Pasividad de clientes, usuarios o ingenieros de requisitos.

Temor a que el nuevo sistema lo deje sin trabajo.

»Técnicos

Complejidad del dominio del problema.

Complejidad de los requisitos.

Múltiples fuentes de requisitos.

Fuentes de información poco claras.

10

Técnicas de elicitación

Recopilación de información:

Métodos discretos

1. Muestreo de la documentación, los formularios y los datos existentes.
2. Investigación y visitas al lugar.
3. Observación del ambiente de trabajo.

11

Métodos interactivos

1. Cuestionarios.
2. Entrevistas.
3. Planeación conjunta de Requerimientos (JRP o JAD).
4. Lluvia de Ideas - Brainstorming .

Recopilación de información: Métodos discretos

Los métodos discretos son menos perturbadores que otras formas de averiguar los requerimientos

Se consideran insuficientes para recopilar información cuando se utilizan por sí solos, por lo que deben utilizarse junto con uno o varios de los métodos.

Utilizar diferentes métodos para acercarse a la organización es una práctica inteligente mediante la cual podrá formarse un panorama más completo de los requerimientos

- » Muestreo de la documentación, los formularios y los datos existentes
- » Investigación y visitas al sitio
- » Observación del ambiente de trabajo



1 ?

Muestreo de la documentación, los formularios y los datos existentes

»Recolección de hechos a partir de la documentación existente.
¿Qué tipo de documentos pueden enseñar algo acerca del sistema?

Organigrama (identificar el propietario, usuarios claves).

Memos, notas internas, minutas, registros contables.

Solicitudes de proyectos de sistemas de información anteriores.

Permiten conocer el historial que origina el proyecto.

13



Fuente:

Muestreo de la documentación, los formularios y los datos existentes

»Recolección de hechos a partir de la documentación existente.

Documentos que describen la funcionalidad del negocio que está siendo analizada.

Declaración de la misión y plan estratégico de la organización.

Objetivos formales del departamento en cuestión.

Políticas, restricciones, procedimientos operativos.

Bases de Datos.

Sistemas en funcionamiento.

Documentación de sistemas anteriores.

Diagramas.

Diccionario o Repositorios de proyecto.

Documentos de diseño.

Manuales de operación y/o entrenamiento.

14

Investigación y visitas al sitio

- ✓ Investigar el dominio.
- ✓ Patrones de soluciones (mismo problema en otra organización).
- ✓ Revistas especializadas.
- ✓ Buscar problemas similares en internet.
- ✓ Consultar otras organizaciones.

15



Fuente:

Observación del ambiente de trabajo

- »El analista se convierte en observador de las personas y actividades con el objeto de aprender acerca del sistema.
- »Lineamientos de la observación:
 - Determinar quién y cuándo será observado.
 - Obtener el permiso de la persona y explicar el porqué será observado.
 - Mantener bajo perfil.
 - Tomar nota de lo observado.
 - Revisar las notas con la persona apropiada.
 - No interrumpir a la persona en su trabajo.

16



Observación del ambiente de trabajo

»Ventajas

Datos confiables

El analista puede ver exactamente lo que se hace (tareas difíciles de explicar con palabras).

Análisis de disposiciones físicas, tránsito, iluminación, ruido.

Económica en comparación con otras técnicas.

»Desventajas

La gente se siente incómoda siendo observada.

Algunas actividades del sistema pueden ser realizadas en horarios incómodos.

Las tareas están sujetas a interrupciones.

Tener en cuenta que la persona observada puede estar realizando las tareas de la forma “correcta” y no como lo hace habitualmente.

17

Recopilación de información: Métodos interactivos

Hay métodos interactivos que pueden usarse para obtener los requerimientos de los miembros de la organización. Aunque son distintos en su implementación, estos métodos tienen muchas cosas en común. La base es hablar con las personas en la organización y escuchar para comprender.

Cada uno cuenta con su propio proceso establecido

- Cuestionarios.
- Entrevistas.
- Planeación conjunta de Requerimientos (JRP o JAD).
- Lluvia de Ideas - Brainstorming.



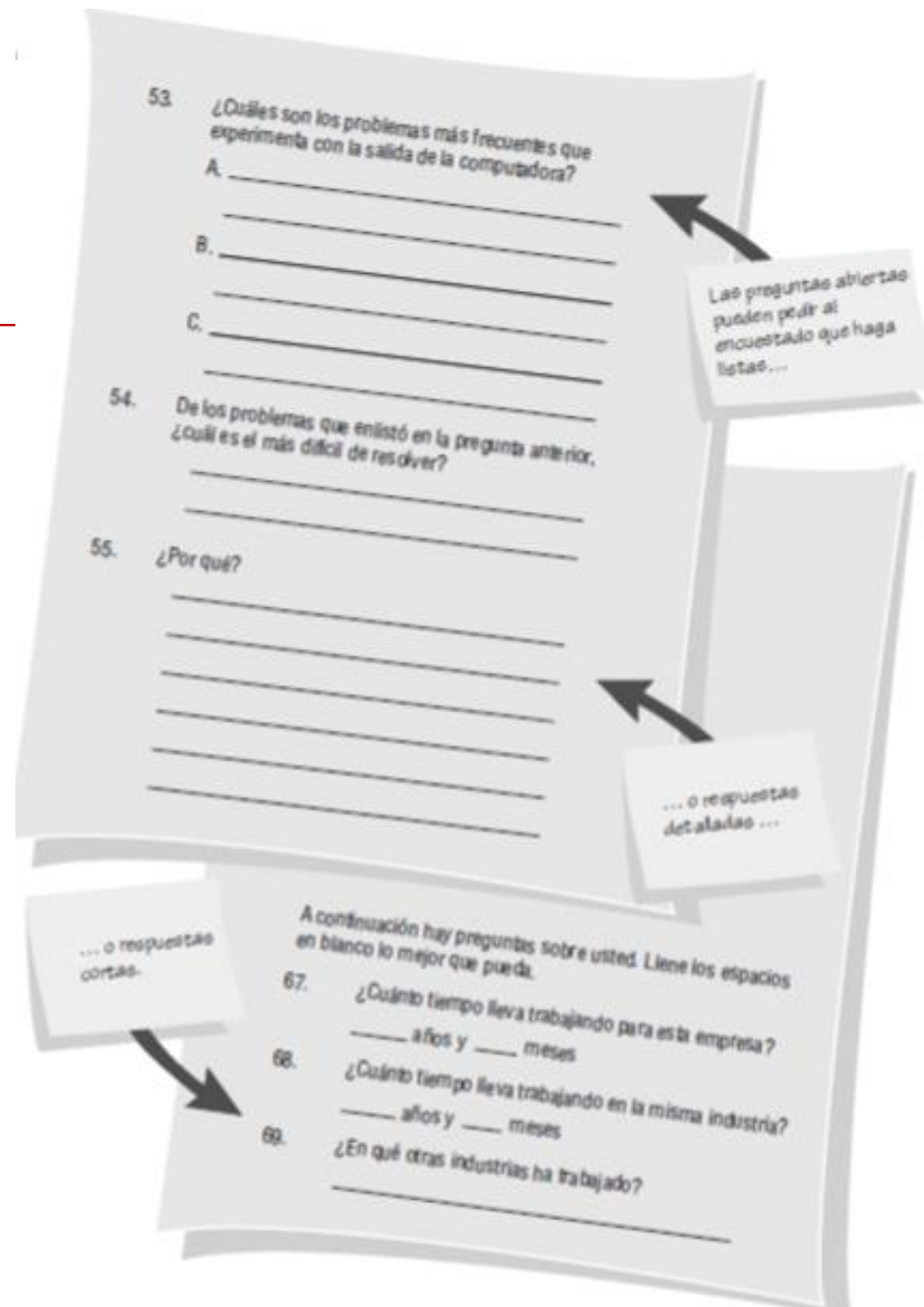
Cuestionarios

- » Documento que permite al analista recabar información y opiniones de los encuestados
 - Recolectar hechos de un gran número de personas.
 - Detectar un sentimiento generalizado.
 - Detectar problemas entre usuarios.
 - Cuantificar respuestas.

19



Cuestionarios



20

Cuestionarios

»Ventajas

Respuesta rápida

Económicos

Anónimos

Estructurados de fácil análisis

»Desventajas

Número bajo de respuestas

No responde a todas las preguntas

Preguntas rígidas

No se puede realizar el análisis corporal

No se pueden aclarar respuestas
incompletas

Difíciles de preparar

21

Cuestionarios

»Tipos de Preguntas

Abiertas

Son las que dejan abiertas todas las posibles opciones de respuesta.

«Describe los problemas que experimenta en la actualidad con los informes de las salidas»,

«En su opinión, ¿qué tan útiles son los manuales de usuario para la aplicación de contabilidad del sistema actual?»

Cerradas

Limitan o cierran las opciones de respuestas disponibles

«¿Es útil el reporte que utiliza actualmente?» SI NO

22

Cuestionarios

Tipos de Preguntas

Abiertas

Cerradas

Lenta

Velocidad de conclusión

Rápida

Alta

Naturaleza exploratoria

Poca

Alta

Amplitud y profundidad

Poca

Fácil

Facilidad de preparación

Difícil

Difícil

Facilidad de Análisis

Fácil

23

Cuestionarios

» Tipo de información obtenida

Actitud

Lo que las personas dicen que quieren

Creencias

Lo que las personas creen que es verdad

Comportamiento

Lo que realmente hacen

Características

De las personas o cosas

24

Cuestionarios

»Cuándo usar Cuestionarios

Las personas están dispersas geográficamente

Diferentes oficinas o ciudades

Muchas personas involucradas

Clientes o usuarios

Queremos obtener opiniones generales

Queremos identificar problemas generales

25

Entrevistas

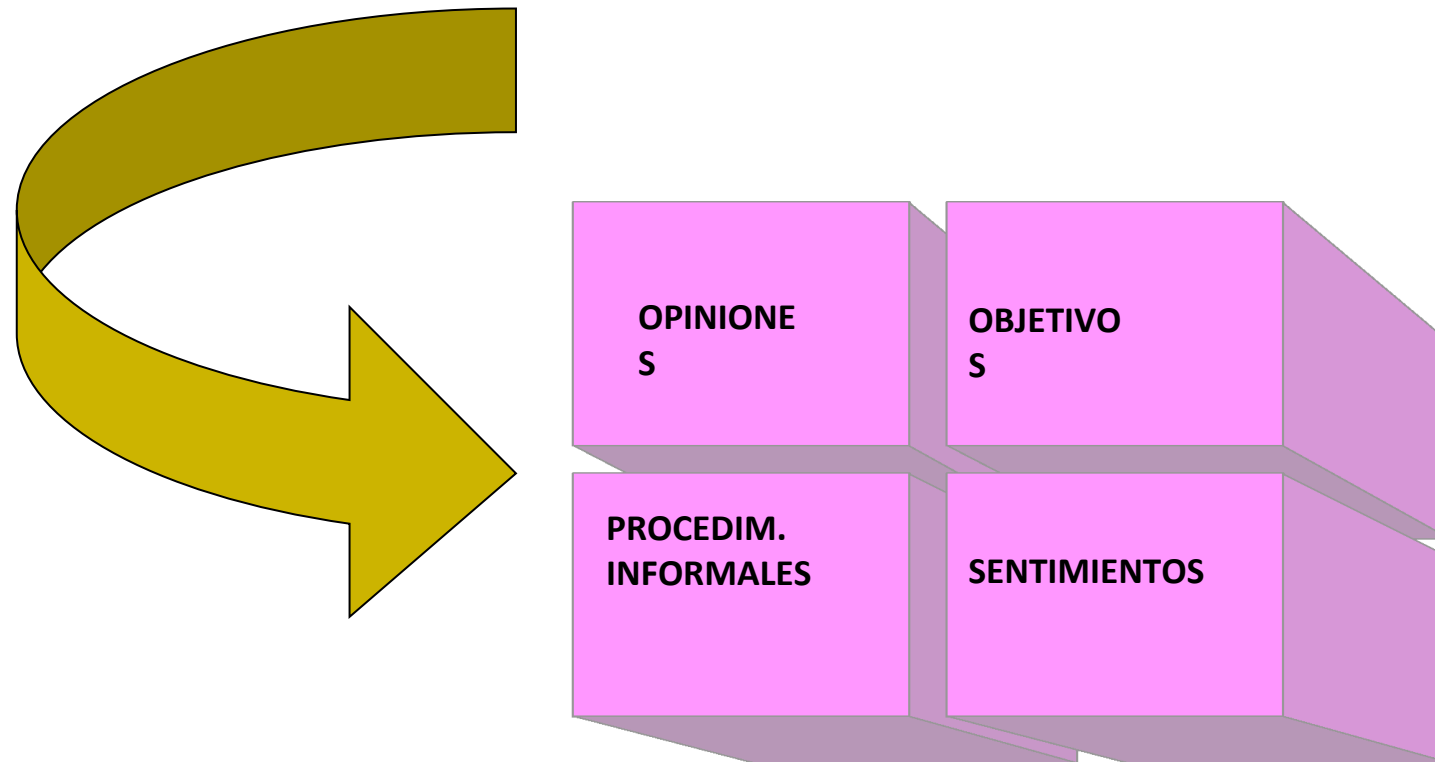
- » Técnica de exploración mediante la cual el analista de sistemas recolecta información de las personas a través de la interacción cara a cara.
- » Es una conversación con un propósito específico, que se basa en un formato de preguntas y respuestas en general.
- » Conocer opiniones y sentimientos del entrevistado.

26



Entrevistas

»Tipo de información obtenida



27

Entrevistas

»Ventajas

El entrevistado se siente incluido en el proyecto

Es posible obtener una retroalimentación del encuestado

Es posible adaptar las preguntas de acuerdo al entrevistado

Información no verbal observando las acciones y expresiones del entrevistado

»Desventaja

Costosas

Tiempo y recursos humanos

Las entrevistas dependen en gran parte de las habilidades del entrevistador

No aplicable a distancia

28

Entrevistas

» Tipos de entrevistas

Estructuradas (Cerradas)

El encuestador tiene un conjunto específico de preguntas para hacérselas al entrevistado

Se dirige al usuario sobre un requerimiento puntual

No permite adquirir un amplio conocimiento del dominio

No estructuradas (Abiertas)

El encuestador lleva a un tema en general

Sin preparación de preguntas específicas

Iniciar con preguntas que no dependen del contexto, para conocer el problema, la gente involucrada, etc.

29

Entrevistas



30

Entrevistas

» Tipos de Preguntas

Abiertas

Permite al encuestado responder de cualquier manera

¿Qué opinión tiene del sistema actual?

¿Cómo describe su trabajo?

Cerradas

Las respuestas son directas, cortas o de selección específica

¿Quién recibe este informe?

¿Cuántas personas utilizan el sistema?

Sondeo

Permite obtener más detalle sobre un tema puntual

¿Podría dar detalles sobre...?

¿Podría dar un ejemplo de...?

31



Entrevistas

» Preguntas Abiertas

Ventajas

Revelan nueva línea de preguntas

Hacen más interesante la entrevista

Permiten espontaneidad

Desventajas

Pueden dar muchos detalles irrelevantes

Se puede perder el control de la entrevista

Parece que el entrevistador no tiene los objetivos claros

32



Entrevistas

» Preguntas cerradas

Ventajas

Ahorran tiempo

Se mantiene más fácil el control de la entrevista

Se consiguen datos relevantes

Desventajas

Pueden aburrir al encuestado

No se obtienen detalles

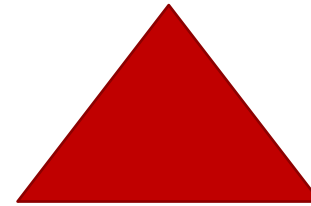
33



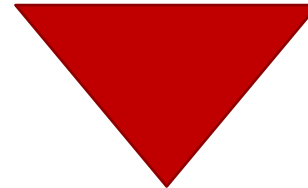
Entrevistas

» Organización de una entrevista

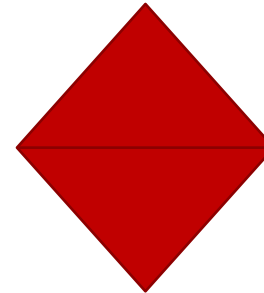
Piramidal (Inductivo)



Embudo (Deductivo)



Diamante (Comb. de las anteriores)



34

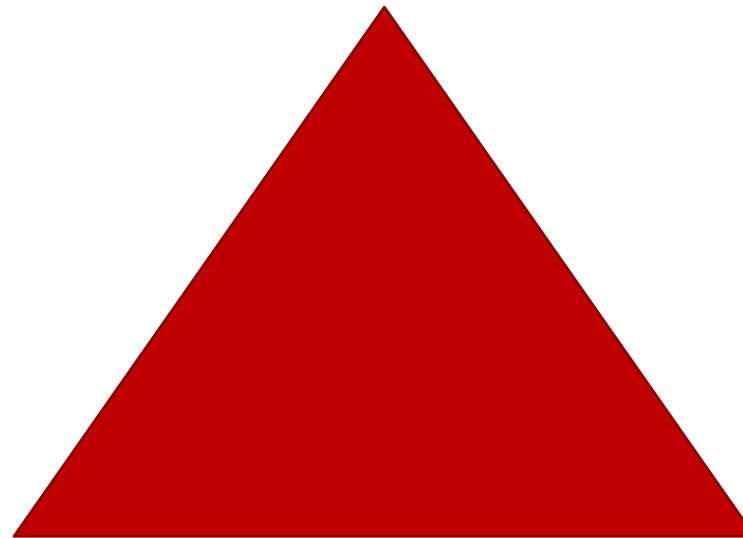
Entrevistas

- » Organización de una entrevista
Piramidal (Inductivo)

Preguntas
Cerradas



Preguntas
Abiertas



35

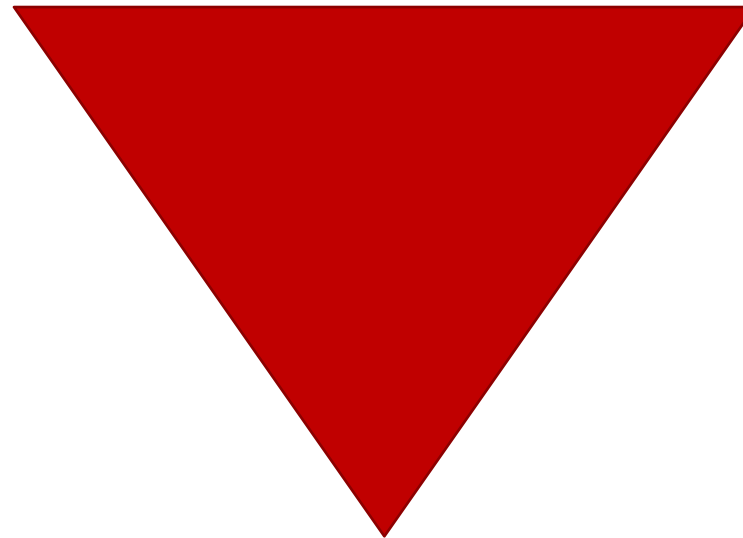
Entrevistas

- » Organización de una entrevista
Embudo (Deductivo)

Preguntas
Abiertas



Preguntas
Cerradas



36

Entrevistas

» Organización de una entrevista Diamante

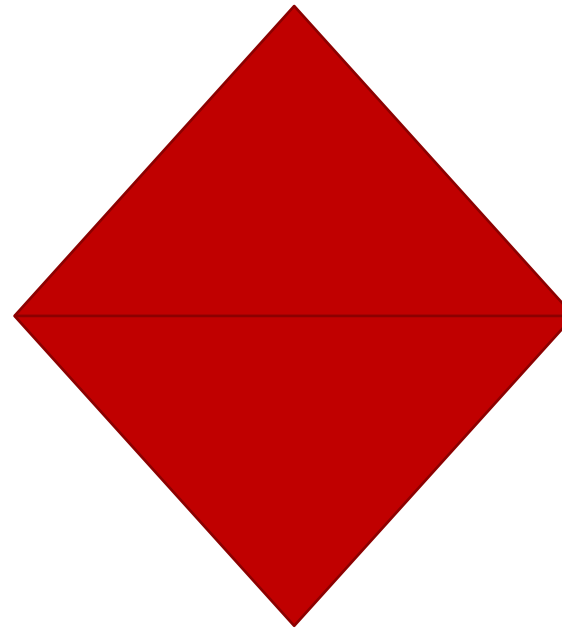
Preguntas
Cerradas



Preguntas
Abiertas



Preguntas
Cerradas



37

Entrevistas – Preparación previa (Kendall)

Leer los antecedentes.

Poner atención en el lenguaje. Buscar un vocabulario en común. Imprescindible para poder entender al entrevistado.

Establecer los objetivos de la entrevista.

Usando los antecedentes. Los directivos suelen proporcionar una visión general, mientras que los futuros usuarios una más detallada.

38

Entrevistas – Preparación previa (Kendall)

Seleccionar los entrevistados.

Se debe minimizar el numero de entrevistas

Los entrevistados deben conocer con antelación el objetivo de la entrevista y las preguntas que se le van a hacer.

Planificación de la entrevista y preparación del entrevistado.

Establecer fecha, hora, lugar y duración de cada entrevista de acuerdo con el entrevistado.

Selección del tipo de preguntas a usar y su estructura.

39

Entrevistas (Whitten)

»Cómo conducir la entrevista

Selección del entrevistado

Según el requerimiento a analizar

Conocer sus fortalezas, prejuicios y motivaciones

Armar la entrevista en base a las características de la persona

Hacer una cita (no llegar sin avisar)

Respetar el horario de trabajo

Establecer la duración de la entrevista

Cuanto mayor es el cargo del entrevistado menor tiempo se debe utilizar

Obtener el permiso del supervisor o jefe

La entrevista es personal y debe realizarse en un lugar privado

40

Entrevistas (Whitten)

»Cómo conducir la entrevista

Preparación de la entrevista

Informar al entrevistado el tema a tratar antes de la reunión

Definir un “Guión de Entrevista”

Se deben evitar preguntas sesgadas o con intención, amenazantes o críticas

Usar lenguaje claro y conciso

No incluir opinión como parte de la pregunta

Evitar realizar preguntas largas y complejas

41



Guión de una Entrevista

Entrevistado: Jeff Bentley, Gerente de cuentas por cobrar Fecha: 19 de enero de 2003 Hora: 1:30 p. m. Lugar: Sala 223, Edificio de administración Tema: Política actual de investigación de crédito		
Tiempo asignado	Pregunta u objetivo del administrador	Respuesta del entrevistado
1 a 2 min.	Objetivo Comienza la entrevista: <ul style="list-style-type: none">Nos presentamosGracias Sr. Bentley por su valioso tiempoEnunciar el propósito de la entrevista: obtener una comprensión de las políticas existentes de investigación de crédito.	
5 min.	Pregunta 1 ¿Qué condiciones determinan si se aprueba una solicitud de crédito del cliente? Seguimiento	
5 min.	Pregunta 2 ¿Cuáles son las posibles decisiones o acciones que podrían tomarse una vez que estas condiciones han sido evaluadas? Seguimiento	
3 min.	Pregunta 3 ¿Cómo se notifica a los clientes cuando no se aprueba su solicitud de crédito? Seguimiento	
1 min.	Pregunta 4 Después que se aprueba una nueva solicitud de crédito y se coloca en el archivo que contiene las solicitudes que pueden llenarse, un cliente puede pedir que se haga una modificación a la solicitud. ¿Tendría que pasar ésta nuevamente por la aprobación de crédito si el costo total de la nueva solicitud sobrepasa al costo original? Seguimiento	
1 min.	Pregunta 5 ¿Quiénes son las personas que realizan las investigaciones de crédito? Seguimiento	
1 a 3 min.	Pregunta 6 ¿Puedo obtener el permiso para hablar con estas personas para aprender específicamente cómo llevan a cabo el proceso de investigación de crédito? Seguimiento Si así es: ¿Cuál sería el momento apropiado para reunirme con cada uno de ellos?	
1 min.	Objetivo Termino de la entrevista: <ul style="list-style-type: none">Agradezca al Sr. Bentley por su cooperación y asegúrele que estará recibiendo una copia de lo que se obtuvo durante la entrevista.	
21 minutos	Tiempo asignado para preguntas y objetivos	
9 minutos	Tiempo asignado para preguntas de seguimiento y redirección	
30 minutos	Tiempo asignado para la entrevista (1:30 p.m. a 2:00 p.m.)	
Comentarios generales y notas:		

Entrevistas (Whitten)

»Cómo conducir la entrevista

Conducción de la entrevista

Respete el horario y los tiempos definidos

Si es en una sala de reunión llegue antes para asegurar las condiciones de la misma

Inicie la entrevista saludando, presentándose y agradeciendo la atención

Mencione el propósito de la misma y la duración

Escuche con atención y observe al entrevistado, tome nota de las respuestas verbales y no verbales

Concluya la entrevista expresando su agradecimiento

Haga una breve conclusión de la entrevista para ganar la confianza del entrevistado

43



Entrevistas (Whitten)

» Debe

- Vestirse adecuadamente
- Ser cortés
- Escuchar cuidadosamente
- Mantener el control
- Observar los gestos
- Ser paciente
- Mantener al entrevistado en calma
- Mantener el autocontrol
- Terminar a tiempo

» Evite

- Suponer que una respuesta no lleva a ningún lado
- Revelar pistas
- Usar jerga
- Revelar sesgos personales
- Hablar en lugar de escuchar
- Suponer cualquier cosa acerca del tema o del entrevistado
- Uso de grabadores (señal de debilidad de escuchar)

44

Entrevistas (Whitten)

»Seguimiento de la entrevista

Enviar al entrevistado un resumen de la entrevista, permitiendo aclarar cualquier cosa que no se haya entendido durante la entrevista.

»Cómo escuchar

Saber escuchar es la parte más importante del proceso de una entrevista
Se debe diferenciar entre oír y escuchar.

45



Fuente:

Whitten
Bentley

Entrevistas (Whitten)

»Cómo escuchar

Llegue con actitud positiva

Mejora el canal de comunicación

Haga que la otra persona se tranquilice

Romper el hielo con cuestiones cotidianas

Haga ver que está escuchando lo que dice

Mantener el contacto visual, asentir con la cabeza, emitir comentarios

Haga preguntas sobre lo que dice

El entrevistado siente que le presta atención y puede ampliar su respuesta

No haga suposiciones

Escuche todo lo que el entrevistado tiene que explicar

Tome nota

El entrevistado percibe que está siendo escuchado

46

Entrevistas (Whitten)

» El lenguaje corporal

Información no verbal que comunicamos

La mayor parte de la información se expresa a través de las expresiones corporales

Las más importantes son:

Expresiones faciales

Contacto visual

Postura

47



Planeación Conjunta de Requerimientos (JRP)

Proceso mediante el cual se conducen reuniones de grupo altamente estructurados con el propósito de analizar problemas y definir requerimientos

- » Requiere de extenso entrenamiento
- » Reduce el tiempo de exploración de requisitos
- » Amplia participación de los integrantes
- » Se trabaja sobre lo que se va generando
- » Alguna bibliografía la menciona como JAD (Joint Application Design)



48

Planeación Conjunta de Requerimientos (JRP)

»Ventajas

Ahorro de tiempo

Usuarios involucrados

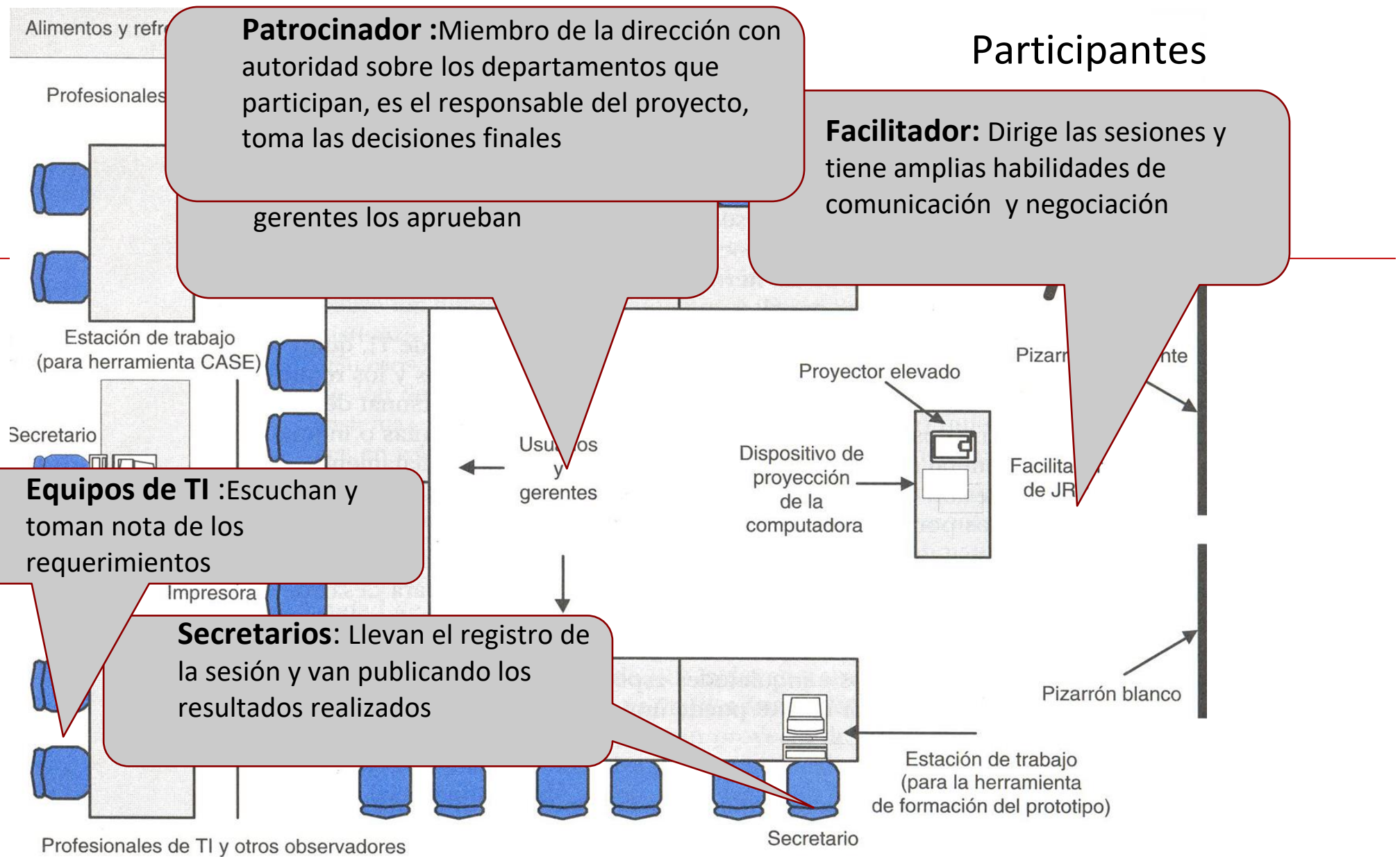
Desarrollos creativos

»Desventajas

Es difícil organizar los horarios de los involucrados

Es complejo encontrar un grupo de participantes integrados y organizados

49



Planeación Conjunta de Requerimientos (JRP)

»Cómo planear las sesiones de JRP

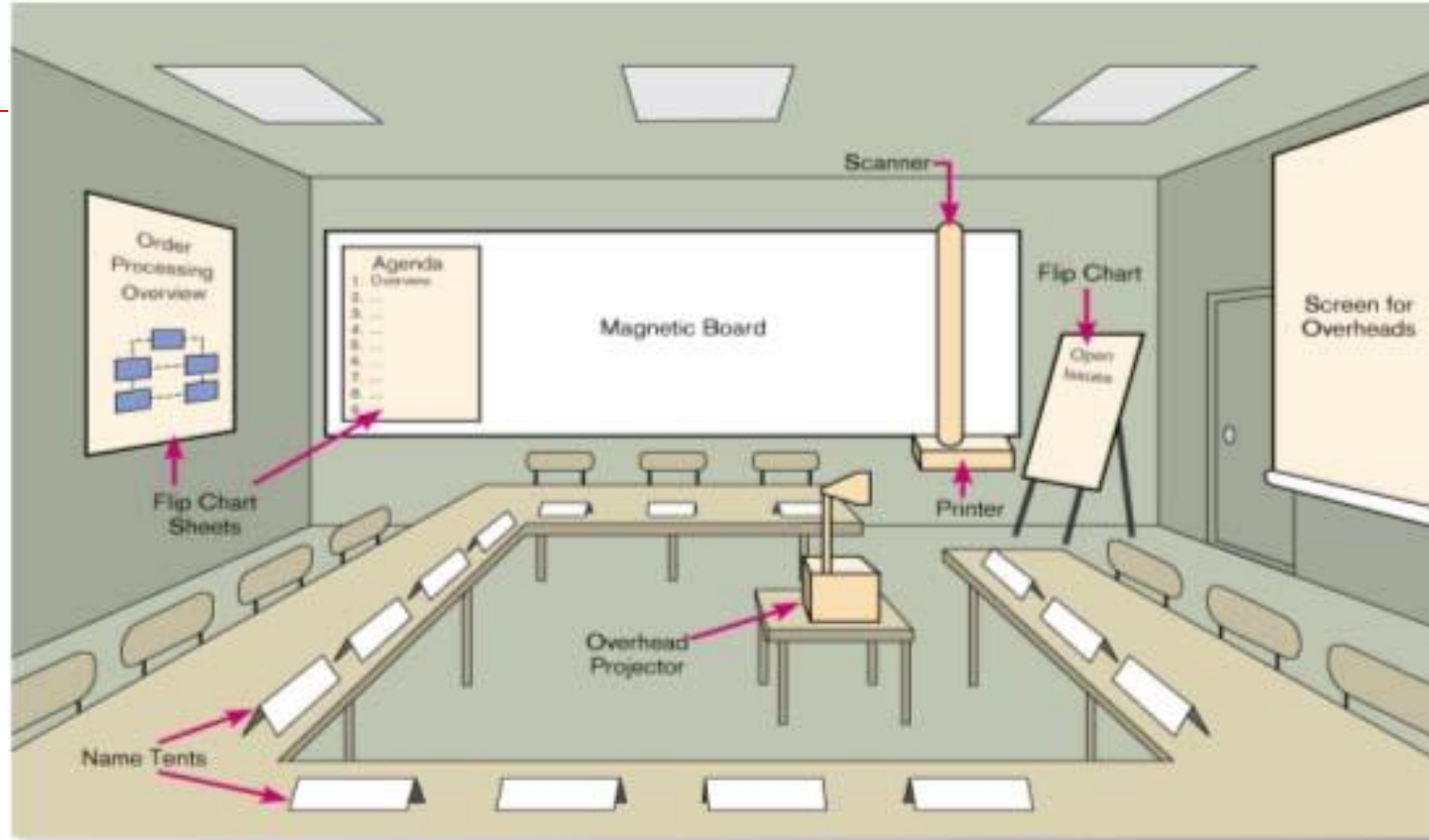
- Selección de una ubicación para las sesiones de JRP

- Selección de los participantes

- Preparar la agenda

51

Espacio para el JRP



52

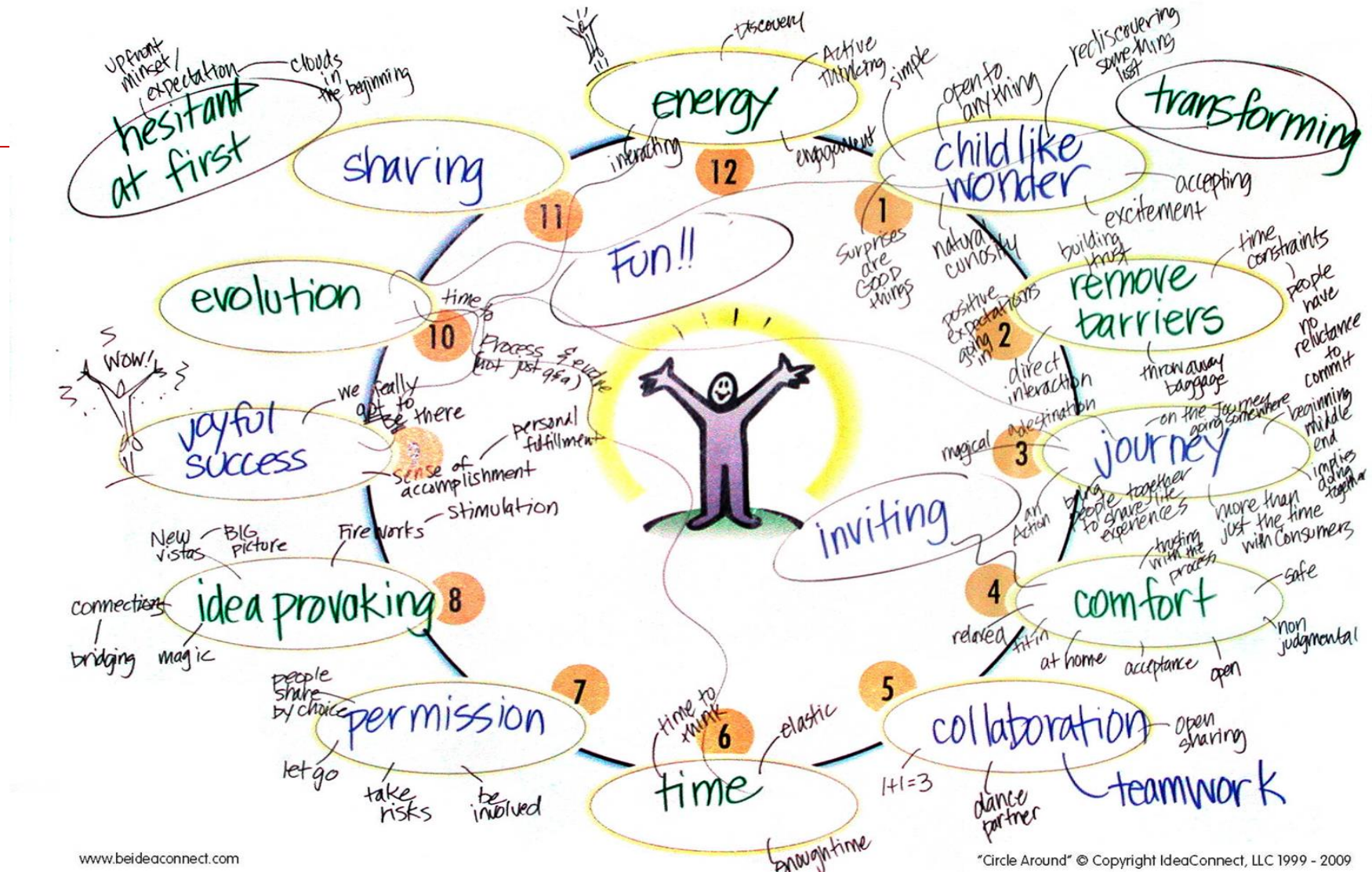
Planeación Conjunta de Requerimientos (JRP)

Beneficios del JRP

- » JRP involucra activamente a los usuarios y la gerencia en el proyecto de desarrollo
- » JRP reduce el tiempo de la etapa de requerimientos
- » Si se incorporan prototipos, los mismos ya confirman el diseño del sistema

53

Lluvia De Ideas (Brainstorming)



54

Lluvia De Ideas (Brainstorming)

- » Técnica para generar ideas al alentar a los participantes para que ofrezcan tantas ideas como sea posible en un corto tiempo sin ningún análisis hasta que se hayan agotado las ideas.
- » Se promueve el desarrollo de ideas creativas para obtener soluciones.
- » Se realizan reuniones del equipo involucrado en la resolución del problema, conducidas por un director.

55

Lluvia De Ideas (Brainstorming)

» Los principios en que se basa esta técnica son:

Cuantas más ideas se sugieren, mejores resultados se conseguirán.

La producción de ideas en grupos puede ser más efectiva que la individual.

Las ideas de una persona pueden hacer que aparezcan otras por “contagio.”

A veces las mejores ideas aparecen tarde.

Es mejor elegir sobre una variedad de soluciones.

56

Lluvia De Ideas (Brainstorming)

- » Incluye una serie de fases de aplicación:
Descubrir hechos, Producir ideas, Descubrir soluciones
- » Clave para resolver la falta de consenso entre usuarios
- » Es útil combinarlo con la toma de decisiones
- » Ayuda a entender el dominio del problema
- » Encara la dificultad del usuario para transmitir
- » Ayuda a entender: al usuario y al analista



57

Bibliografía

» Libros consultados para técnicas de elicitación de requerimientos

Whitten-Bentley, Análisis de Sistemas Diseño y Métodos, Capítulo 5, Mc Graw Hill 2008

Kendall y Kendall, Análisis y diseño de Sistemas, Capítulo 4, Pearson Prentice Hall 2005

58