

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANUS

LICENCIATURA EN SISTEMAS

Ingeniería de Software I

Prof. Tit.: Dr. Ramón García-Martínez

Profs: Adjs: Dr. Darío Rodríguez e Mg. Hernán Amatriain

Ayudantes: Lic. Ezequiel Baldizzoni e Lic. Sebastian Martins

GUIA DE PREGUNTAS

Material: "Especificación de requisitos" y "Capítulo 4: Recopilación de Información: Métodos Interactivos. K. Kendall y J. Kendall. 2005. Análisis y Diseño de Sistemas. (6ta Edición) Pearson -Prentice Hall"

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1. Defina el campo de aplicación de la ingeniería de requisitos.
2. Defina formalmente requisitos y su contexto.
3. Defina el contenido del documento de requisitos.
4. Defina el modo usual de especificación de requisitos.
5. Enuncie y ejemplifique tipos de requisitos.
6. Defina que es un requisito en negativo.
7. Fundamente la necesidad de los requisitos negativos.
8. Defina requisito funcional.
9. Defina requisito no funcional.
10. Defina y formule un esquema del proceso de ingeniería de requisitos.
11. Defina Educación de Requisitos.
12. Enuncie fuentes de Requisitos.
13. Enuncie problemas de educación de requisitos.
14. Enuncie técnicas de educación de requisitos.
15. Defina Análisis de Requisitos y subtareas asociadas.
16. Enuncie criterios de clasificación de requisitos.
17. Defina Modelización de Requisitos.
18. Defina Negociación de Requisitos y su contexto.
19. Enuncie tipos de documentos de requisitos diferencias entre ellos.
20. Enuncie estándares conocidos de especificación de requisitos software.
21. Enuncie características deseables de una especificación de requisitos software.
22. Defina objetivo de Validación de Requisitos.
23. Defina Revisión y sus correspondientes fases.
24. Defina Gestión de Requisitos.
25. Enuncie razones para realizar una adecuada Gestión de Requisitos.
26. Enuncie las implicancias de la Gestión de Requisitos.

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA ERS

27. Enuncie métodos interactivos para obtener requisitos.
28. Defina la técnica Entrevista.
29. Enuncie los pasos para preparar una entrevista.
30. Caracterice preguntas abiertas y de ejemplos.
31. Enuncie ventajas de las preguntas abiertas.
32. Enuncie desventajas de las preguntas abiertas.
33. Caracterice preguntas cerradas y de ejemplos.
34. Caracterice preguntas bipolares y de ejemplos.
35. Enuncie ventajas de las preguntas cerradas.
36. Enuncie desventajas de las preguntas cerradas.
37. Caracterice sondeos y de ejemplos.
38. Caracterice la estructura pirámide para entrevistar y de un ejemplo.
39. Caracterice la estructura embudo para entrevistar y de un ejemplo.
40. Fundamente, caracterice y de un ejemplo de la la estructura diamante para entrevistar.
41. Defina la técnica Diseño Conjunto de Aplicaciones (JAD) y fundamente las razones que señalan la conveniencia de su uso.
42. Enuncie condiciones de uso de la técnica JAD.
43. Enuncie ventajas del uso de la técnica JAD.
44. Enuncie desventajas del uso de la técnica JAD.
45. Defina el contexto de aplicación de las técnicas Entrevistas y JAD que derivan en el uso de la técnica de Cuestionarios.
46. Enuncie directrices para determinar la conveniencia del uso de cuestionarios.
47. Enuncie las diferencias y similitudes entre la técnica de entrevista y la técnica de cuestionario.
48. Enuncie lineamientos para la elección del lenguaje del cuestionario.
49. En el contexto de la técnica Cuestionario, de ejemplos de preguntas abiertas y cerradas
50. Enuncie opciones para aplicar la técnica de Cuestionario.

Ingeniería del Software I



Guía de Estudio 2 Especificación de Requisitos

Docentes:

Dr. Ramon García Martínez

Mg. Hernan Amatriain

Lic. Ezequiel Baldizzoni

Dr. Dario Rodriguez

Lic. Sebastian Martins

2016

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	LA IMPORTANCIA DE LOS REQUISITOS.....	4
1.2.	INGENIERÍA DE REQUISITOS	4
1.3.	¿CÓMO ESCRIBIR REQUISITOS?	6
2.	EL PROCESO DE REQUISITOS	9
3.	EDUCCION DE REQUISITOS	10
3.1.	PRINCIPALES FUENTES DE REQUISITOS.....	10
3.2.	PROBLEMAS DE EDUCACIÓN	10
3.3.	TÉCNICAS DE EDUCACIÓN.....	10
4.	ANÁLISIS DE REQUISITOS.....	11
4.1.	CLASIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS	11
4.2.	MODELIZACIÓN DE REQUISITOS.....	11
4.3.	NEGOCIACIÓN DE REQUISITOS	12
5.	DOCUMENTO DE REQUISITOS	13
5.1.	ESTÁNDARES	13
5.2.	CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE UNA ERS.....	14
6.	VALIDACIÓN DE REQUISITOS	16
6.1.	REVISIONES (REVIEWS)	16
7.	GESTIÓN DE REQUISITOS -REQUIREMENTS MANAGEMENT (RM)	18
8.	LA IR EN LA PRÁCTICA HOY	19
9.	REFERENCIAS	20

1. INTRODUCCIÓN

"Lo más difícil en la construcción de un sistema software es decidir precisamente qué construir..." F. P. Brooks

Algunas historias relacionadas con los requisitos:

- Uno de los estudios más conocidos es el de la General Accounting Office (GAO) de EEUU. Este estudio de 1977 reveló que el 47% del dinero empleado en proyectos software se destinó a sistemas que no llegaron a utilizarse. Otro 29% se empleó en proyectos que no llegaron a finalizar. Otro 19% se empleó en software que tuvo que ser profundamente modificado tras su entrega. Finalmente tan sólo un 2% del dinero se empleó en proyectos software que sí cumplieron con sus requisitos pero se trataba de proyectos más bien pequeños o de poca envergadura.
- En 1981, Victor Basili encontró cerca de 88 errores en una ERS de 400 páginas para el proyecto A-7E Operational Flight Program. Esta ERS había sido escrita por un grupo de expertos en especificación de requisitos
- Recientemente la NASA ha sufrido dos accidentes espectaculares cuyo origen se atribuye a problemas durante la definición de los requisitos

Por otro lado, la evidencia empírica [Dav93] demuestra que:

- Los requisitos contienen demasiados errores,
- Muchos de estos errores no se detectan al principio,
- Muchos de estos errores podrían ser detectados al principio,
- No detectar estos errores incrementar los costes (tiempo, dinero) de forma exponencial y esto trae como consecuencia que:
 - El sistema resultante no satisfará a los usuarios,
 - Se producirán desacuerdos entre usuarios y desarrolladores,
 - Puede ser imposible demostrar si el software cumple o no los requisitos,
 - Se gastará tiempo y dinero en construir el sistema equivocado.

1.1. LA IMPORTANCIA DE LOS REQUISITOS

La evidencia empírica demuestra que cuanto más tarde se descubran, el coste de la reparación de los errores introducidos en la etapa de requisitos crece exponencialmente. Si asignamos coste al coste de reparar un error de requisitos descubierto en la etapa de requisitos, se obtendrían las siguientes cifras [Dav 93]:

Etapa	Coste de la reparación
Requisitos	1-2
Diseño	5
Codificación	10
Pruebas unitarias	20
Pruebas sistema	50
Explotación/Mtmto.	200

Ante esta situación ¿qué se puede hacer?. En primer lugar, se debe tomar conciencia del problema y estar a la defensiva. Quizá no se conozcan todas las soluciones, pero al menos se conocen los problemas. Quizá no sea posible elaborar los requisitos con absoluta perfección pero se deberá intentar minimizar el impacto de los errores en los requisitos y se podrá tratar de organizar mejor las tareas relacionadas con los requisitos.

¿Hay o habrá soluciones definitivas para el problema de los requisitos?.

Claramente, dado el estado actual del conocimiento, no se han encontrado soluciones universalmente validas e incluso hay serias dudas acerca de si dicha solución existe. Los requisitos se sitúan en la frontera socio técnica de los sistemas, y esta frontera es borrosa, voluble e inconsistente. Según M Jackson los requisitos son "donde lo formal se encuentra con lo informal". Los requisitos están vivos: emergen, interactúan, cambian, desaparecen...

Incluso sería recomendable desconfiar de quien pretenda ofrecer una solución definitiva a estos problemas.

1.2. INGENIERÍA DE REQUISITOS

Para remediar en lo posible las situaciones planteadas, surge la Ingeniería de Requisitos (IR) [KS98]:

La IR trata de los principios, métodos, técnicas y herramientas que permiten descubrir, documentar y mantener los requisitos para sistemas basados en computadora de forma sistemática y repetible

Hay demasiada confusión a la hora de definir lo que son realmente los requisitos, o qué se entiende por "requisitos" en el campo de la IR. Aún a riesgo de añadir más "ruido", se proporcionará una nueva definición (inspirada en [Jac95] y [Kov99])

En primer lugar se considerará que todo problema software, consiste en configurar una máquina M para que ejerza unos efectos R en un dominio D.

- Los efectos R sería, propiamente hablando, los requisitos: representan necesidades, metas y objetivos.
- El dominio D es el contexto: Los requisitos R, sin contexto, no tienen sentido. Cambiando el contexto D, un requisito de R pierde su sentido.
- La máquina M es la que realizará los requisitos R, gracias a su conexión con D. En la fase de requisitos tan sólo necesitamos describir las conexiones de M con D, es decir, el comportamiento externo de M (M-ex), sin detalles internos (M-int).

Pues bien, por extensión, en IR se denominan "requisitos" a los conjuntos M-ex, R y D, aunque tan sólo R sean propiamente requisitos.

Por ejemplo: Supóngase que hay que desarrollar el software para un sistema de control de una caldera de vapor. En este contexto, la afirmación:

- el agua entra en ebullición a 100 Grados Centígrados y a 1 atm. de presión

No es un requisito, ya que no es una meta ni un objetivo. La anterior afirmación (AF1) es parte de la descripción del Dominio (D), y es verdadera independientemente de la existencia o no del sistema. En cambio, la frase

- El sistema evitará que el agua entra en ebullición.

Es un requisito (R). Expresa un deseo u objetivo. Algo que el sistema deberá realizar. Por otro lado, las frases:

- El sistema leerá la temperatura del agua por medio del sensor.

- El sistema podrá subir la temperatura del agua por medio del sensor. Describen la conexión del software (nuestra máquina M) con el entorno, es decir, describen el comportamiento externo del software (M-ex). No son metas ni objetivos, pero son necesarios para conseguir las metas y los objetivos.

Detallando un poco más lo expuesto anterioriormente, es necesario que un documento de requisitos contenga, en primer lugar:

- Información acerca del problema.
- Propiedades y comportamiento del sistema.
- Restricciones de diseño y fabricación del producto.

Pero además podría contener:

- Descripciones acerca de cómo el futuro sistema ayudará a sus usuarios a realizar mejor sus tareas.
- Restricciones acerca de la tecnología que será utilizada en la construcción del sistema (protocolos, SSOO, COTS, etc).
- Restricciones acerca de las propiedades emergentes del sistema (requisitos no funcionales)

1.3. ¿CÓMO ESCRIBIR REQUISITOS?

Los requisitos constituyen la base de la comunicación entre todas las partes interesadas en el desarrollo del sistema: usuarios, clientes, desarrolladores y el equipo encargado de realizar las pruebas. Todas estas personas forman un conjunto heterogéneo, lo cual provoca, desafortunadamente, que la "mejor forma" de escribir requisitos no exista. Lo que para unos puede ser un lenguaje incomprensible.

Debido a esto, en la práctica, lo más utilizado es el lenguaje natural, a pesar de su inherente ambigüedad. Se acostumbra a especificar cada requisito como una frase corta ("el sistema hará X...", "se facilitará X...", etc). También se utiliza el lenguaje natural completando con diagramas y/o notaciones formales. La notación utilizada depende de quién leerá o quien escribirá los requisitos.

Ejemplos de requisitos podría ser:

1. El sistema mantendrá la temperatura de la caldera entre 70 y 80 grados.

2. El sistema mantendrá un registro de todos los materiales de la biblioteca, incluyendo libros, periódicos, revistas, videos y Cdroms.
3. El sistema permitirá a los usuarios realizar una búsqueda por título, autor o ISBN.
4. La interfaz de usuario se implementará sobre un navegador web.
5. El sistema deberá soportar al menos 20 transacciones por segundo.
6. El sistema permitirá que los nuevos usuarios se familiaricen con su uso en menos de 15 minutos.

Aquí puede verse que los requisitos son de muy distintos tipos:

- Requisitos que definen efectos sobre el entorno (p.ej El 1)
- Requisitos muy generales (p.ej ,el 2)
- Requisitos funcionales (3)
- Requisitos de implementación (4)
- Requisitos de rendimiento (5)
- Requisitos de usabilidad (6)

Debido a que hay tantos tipos distintos de requisitos, no es posible establecer una forma estándar de escribirlos. Tampoco es posible decir cual es "la mejor forma" de especificarlos. Todo depende mucho de quien los escribe, quién los va a leer, el dominio de la aplicación, etc.

1.3.1. REQUISITOS EN NEGATIVO

Tan importante como decir lo que el sistema debe hacer, lo es el decir lo que el sistema NO debe hacer. Estos requisitos "en negativo" limitan el ámbito del sistema. Las razones son varias:

- En primer lugar, dicen donde NO se deben emplear recursos.
- Por otro lado, especificar lo que el sistema no hará es fundamental para sistemas críticos (es decir, sistemas en los que un fallo puede provocar un accidente). Se trata de especificar cómo el sistema evitará la aparición de situaciones potencialmente peligrosas.

1.3.2. REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

Los requisitos funcionales describen los servicios (funciones) que se esperan del sistema. Por ejemplo: El sistema aceptará pagos con VISA.

Los requisitos no funcionales son restricciones sobre los requisitos funcionales. Por ejemplo: El sistema aceptará pagos con VISA de forma segura y con un tiempo de respuesta menor a 5 segundos.

Pero esta distinción, muchas veces, resulta arbitraria. Por ejemplo: El sistema aceptará pagos con VISA a través del protocolo SET.

En este caso, lo que aparentemente es un requisito funcional, está determinado, en el fondo, por una serie de características no funcionales (características que hacen que el protocolo SET sea el más adecuado para los objetivos perseguidos).

2. 2. EL PROCESO DE REQUISITOS

El proceso de Ingeniería de Requisitos es un conjunto estructurado de actividades que sirven para derivar, validar y mantener los requisitos de un sistema (hardware, software o hardware+software). Las tareas que conlleva este proceso, a grandes rasgos, se representan en la figura 2.1.

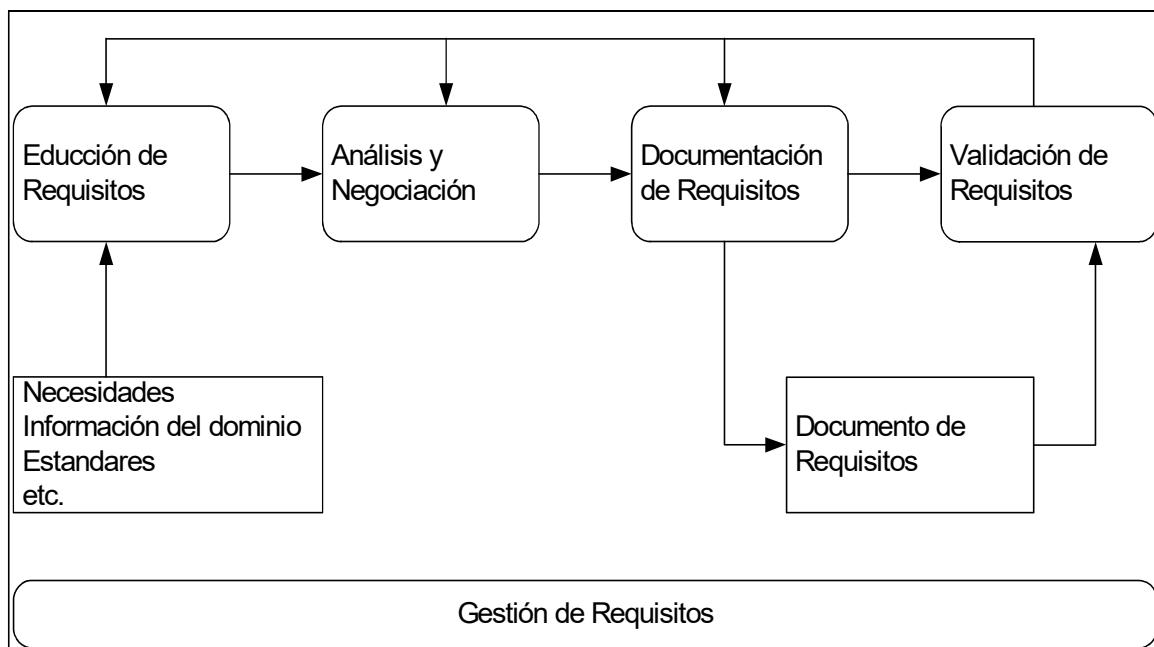


Figura 2.1. Proceso de Ingeniería de Requisitos

En la figura, los cuadros redondeados son tareas. Los cuadrados son productos (inputs o outputs). En el resto de esta presentación se explicará cada componente de este proceso. Debe destacarse que la separación que aquí se ofrece es más conceptual que real. Las distintas tareas que se ejecutan durante el proceso de requisitos suceden en paralelo y se solapan unas con otras. Por ejemplo, durante un proceso de educación de requisitos empleando prototipado, es inevitable realizar una pequeña validación de los requisitos que se van obteniendo, o incluso una pequeña negociación, si, por ejemplo, estamos tratando con varios usuarios a la vez.

3. EDUCACION DE REQUISITOS

La educación de requisitos se refiere a la captura y descubrimiento de los requisitos. Es una actividad más "humana" que técnica, en la que se identifica a los interesados y se establecen las primeras relaciones entre ellos y el equipo de desarrollo.

3.1. PRINCIPALES FUENTES DE REQUISITOS

Los requisitos pueden proceder de:

- Metas: Factores críticos de éxito.
- Conocimiento del dominio de la aplicación.
- Los interesados. Los afectados por el sistema.
- El entorno físico que rodea al sistema.
- El entorno organizacional. Los procesos de negocio.

3.2. PROBLEMAS DE EDUCACIÓN

Entre los principales problemas que pueden entorpecer la tarea de educación de requisitos se cuentan los siguientes:

- Los usuarios no pueden/saben describir muchas veces sus tareas.
- Mucha información importante no llega a verbalizarse.
- A veces hay que "inventar" los requisitos (sistemas orientados a miles de usuarios).
- La educación se afronta como un proceso pasivo, cuando debería ser un proceso cooperativo.

3.3. TÉCNICAS DE EDUCACIÓN

- Entrevistas: Es el método "tradicional"
- Observaciones y análisis de tareas
- Escenarios: los requisitos se sitúan en el contexto de uso del sistema
- Prototipado: útil cuando la incertidumbre es total acerca del futuro sistema. Hay dos tipos principales:
 - Evolutivo
 - De usar y tirar (prototipazo en papel, mago de Oz, etc)

4. ANÁLISIS DE REQUISITOS

El análisis de Requisitos consiste en detectar y resolver conflictos entre requisitos. Durante la realización de esta tarea, se precisan los límites del sistema y la interacción con su entorno, se trasladan los requisitos de usuario a requisitos del software (implementables) y, ante todo, se realizan tres subtareas fundamentales:

- Clasificación de los requisitos
- Modelización de requisitos
- Negociación

4.1. CLASIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS

En el análisis de requisitos, éstos se pueden clasificar de distintas formas y atendiendo a distintos criterios:

- En funcionales vs. No funcionales (*Capacidades vs. Restricciones*).
- Por prioridades.
- Por coste de implementación.
- Por niveles (alto nivel, bajo nivel).
- Según su volatilidad / estabilidad.
- Si son requisitos sobre el proceso o sobre el producto.

4.2. MODELIZACIÓN DE REQUISITOS

Ciertos aspectos de los requisitos se expresan mediante modelos de datos, de control, de estados, de interacción, de objetos, etc. La meta es entender mejor el problema, más que iniciar el diseño de la solución (idealmente). El tipo de modelo elegido depende de:

- La naturaleza del problema.
- La experiencia del modelizador.
- La disponibilidad de herramientas.
- Por decreto. El cliente impone una notación.

Tradicionalmente se entendía que "el análisis" se reducía a modelizar (DFSS, modelos de objetos, etc), pero el análisis de requisitos NO es exclusivamente un proceso de modelización. Por otro lado, no existe "la mejor" forma de

modelizar requisitos. En realidad, no hay evidencia empírica que demuestre, en general, la superioridad de unas notaciones de modelización frente a otras.

4.3. NEGOCIACIÓN DE REQUISITOS

En todo proceso de IR intervienen distintos individuos y, a veces, enfrentados intereses. Estos conflictos entre requisitos se descubren durante el análisis. Todo conflicto descubierto debería disparar un proceso de (re)negociación, es decir, los conflictos NUNCA se deben resolver "por decreto".

Es durante el análisis cuando muchos de los conflictos entre requisitos son descubiertos. EL CONTROL NO ES RECHAZABLE y no debe resolverse por decreto, sino mediante un proceso de negociación. Desde este punto de vista, los conflictos son positivos, pues SON FUENTE DE NUEVOS REQUISITOS. Los acuerdos alcanzados deber ser convenientemente anotados, favoreciéndose así la trazabilidad de los requisitos a sus orígenes ("el requisito 987 surge como resultado de la reunión entre x, y, z el día tal de tal...")

5. DOCUMENTO DE REQUISITOS

El llamado "Documento de Requisitos" es el modo habitual de guardar y comunicar los requisitos. Debe tenerse en cuenta que, al decir "documento", nos referimos a cualquier medio electrónico de almacenamiento y distribución de información como, por ejemplo:

- Procesador de textos.
- Base de Datos.
- Herramienta de Gestión de Requerimientos.

En general, es buena práctica utilizar, al menos, dos documentos, a distintos niveles de detalle:

1. DRU = Documento de Requisitos de Usuario (en inglés, URD)
2. ERS = Especificación de Requisitos Software (en inglés, SRS)

La pregunta que surge es ¿en qué se diferencian los requisitos de usuario de los requisitos del software?. A grandes rasgos se puede afirmar que:

El DRU se escribe desde el punto de vista del usuario/cliente/interesado. Normalmente los requisitos de usuario, contenidos en la DRU, no poseen demasiado nivel de detalle. Se incluye la descripción del problema actual (razones por las que el sistema de trabajo actual es insatisfactorio) y las metas que se esperan lograr con la construcción del nuevo sistema.

La ERS desarrolla mucho más los contenidos de la DRU. Los requisitos del software contenidos en la ERS son, por tanto, más detallados. Contiene la respuesta a la pregunta ¿Qué características debe poseer un sistema que nos permita alcanzar los objetivos, y evitar los problemas expuestos en la DRU?

5.1. ESTÁNDARES

Los dos documentos estándares más conocidos de especificación de requisitos son:

- IEEE Std. 830/1983.
- PSS-05 de la Agencia Espacial Europea (ESA) Las herramientas de gestión de requisitos permiten generar documentación en los anteriores formatos, a partir de una base de datos de requisitos.

5.2. CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE UNA ERS

Una ERS de calidad debería presentar, dentro de lo posible, las siguientes características:

- No ambigua: la ERS es no ambigua si todo requisito posee una sola interpretación
- Completa: Una ERS es completa si todo lo que se supone que el software debe hacer está incluido en la ERS. Por completitud, deberían describirse todas las posibles respuestas a todas las posibles entradas y en todas las situaciones posibles. Además, la ERS no contendrá secciones de tipo "por determinar"
- Correcta: Todo requisito de la ERS contribuye a satisfacer una necesidad real
- Comprensible: Todo tipo de lectores (clientes, usuarios, desarrolladores, equipo de pruebas, gestores, etc) entienden la ERS
- Verificable: Si para cada requisito expresado en la ERS existe un procedimiento de prueba finito y no costoso para demostrar que el futuro sistema lo satisface
- Internamente Consistente: No existen subconjuntos de requisitos contradictorios
- Externamente Consistente: Ninguno de los requisitos está en contradicción con lo expresado en documentos de nivel superior. Por ejemplo, en un sistema (hardware/software), los requisitos del software no pueden contradecir los requisitos del sistema
- Realizable: Si, dados los actuales recursos, la ERS es implementable
- Concisa: La ERS debe ser lo más breve posible, sin que esto afecte al resto de atributos de calidad
- Independiente del diseño: Existen más de un diseño e implementación que realizan la ERS. Para ello la ERS debería limitarse a describir el comportamiento externo del sistema
- Trazable: Cada requisito se puede referenciar de forma única. Es fundamental para precisar qué requisitos son implementados por qué componente del diseño, lo cual es imprescindible a la hora de realizar las pruebas de dicho componente
- Modificable: Los cambios son fáciles de introducir
- Electrónicamente almacenada: Se encuentra en un archivo de texto, en una base de datos o, mejor aun, ha sido creada con una herramienta de gestión de requisitos (RequisitePro, Doors, etc)

- Ejecutable/Interpretable/Prototipable/Animable: Si existe una herramienta software que, recibiendo como entrada la ERS, realice un modelo ejecutable de la misma. Aplicable tan sólo a ciertas notaciones como las notaciones formales o los diagramas de transición de estados
- Anotada por importancia relativa: Si los requisitos se clasifican según su importancia. Como mínimo un requisito puede ser "Obligatorio", "Deseable" u "Opcional". Esto sirve para no asignar demasiados recursos a la implementación de requisitos no esenciales
- Anotada por estabilidad relativa: Los requisitos son, en general, inestables y volátiles. A cada requisito se le asigna una probabilidad de cambio (p. ej. "Alta", "Media" o "Baja"). Esto ayudará a los diseñadores a diferenciar los componentes más flexibles de los más estables
- Anotada por versión: Si un lector de la ERS puede determinar qué requisitos serán satisfechos por qué versión del producto
- No redundante: Cada requisito se expresa en un solo lugar de la ERS. La redundancia de todas formas no es del todo mala si aumenta la legibilidad
- Al nivel adecuado de abstracción: Ni demasiado detallada ni demasiado vaga
- Precisa: Una ERS es precisa si hace uso de valores numéricos para precisar las características del sistema. La precisión es aplicable, ante todo, a los requisitos no funcionales. Por ejemplo, no es útil decir "El tiempo de respuesta será más bien rápido", sino "El tiempo de respuesta será menor que dos segundos". OJO: en la práctica diaria, este atributo es difícilísimo de conseguir pues es fuertemente dependiente de la tecnología disponible, lo cual no siempre se conoce al principio de un proyecto
- Reutilizable: Si ciertas secciones de la ERS se pueden reutilizar
- Trazada: Si está claro el origen de cada requisito (quién o qué lo pide)
- Organizada: Si el lector puede fácilmente encontrar la información buscada
- Con referencias cruzadas: Si se utilizan referencias entre requisitos relacionados (trazabilidad intra-ERS) o entre secciones relacionadas

De todas formas, aumentar una de estas características es posible que disminuya otra (por ejemplo disminuir la ambigüedad puede conducir a un aumento de la ininteligibilidad). La calidad debe perseguirse como algo ideal, a pesar de que una ERS perfecta es imposible. La calidad de la ERS es muy difícil de cuantificar y, en general, una ERS de calidad NO garantiza la ausencia de problemas aunque una ERS pésima garantiza su presencia.

6. VALIDACIÓN DE REQUISITOS

El objetivo de la validación de los requisitos es descubrir problemas en el Documento de Requisitos antes de comprometer recursos a su implementación.

El documento debe revisarse para:

- Descubrir omisiones.
- Conflictos.
- Ambigüedades.
- Comprobar la calidad del documento y su grado de adhesión a estándares.

6.1. REVISIONES (REVIEWS)

Las revisiones del documento de requisitos constituyen la fórmula más empleada en validación. En estas revisiones, un grupo de personas (incluyendo usuarios) se ocupan de revisar el documento de requisitos. Tienen tres fases:

- Búsqueda de problemas
- Reunión
- Establecimiento de acuerdos

Como guía para identificar problemas habituales, se pueden utilizar listas de comprobación ("checklists"). Hay "checklists" adaptadas a distintos tipos de sistemas. Otros métodos de validación son:

- Prototipado: Permite descubrir con rapidez si el usuario se encuentra satisfecho, o no, con los requisitos
- Validación de modelos: Cuando los requisitos se expresan por medio de modelos (de objetos, DFDs, etc)
- Validación de la "testabilidad". El equipo de pruebas debe revisar los requisitos.

El 33% de los errores de requisitos en la especificación del sistema A-7E fueron detectados mediante revisión manual. El resto se descubrieron en posteriores fases, con el consiguiente incremento en el coste.

Curiosamente, las revisiones parecen funcionar también con el código ejecutable: se descubren más errores inspeccionando el código fuente que

ejecutando el programa. Quizá radique aquí el éxito de los desarrollo Open Source o de fuente abierta.

Cada organización, según su experiencia y según el dominio de las aplicaciones que desarrolle, debería desarrollar su lista de comprobación o "checklist" particular. Un ejemplo de cuestiones que deberían figurar en una lista de comprobación podría ser esta:

- ¿Están todos los requisitos convenientemente numerados?
- ¿El mismo servicio es solicitado en distintos requisitos? Existen contradicciones entre ellos?
- ¿Los requisitos son fácilmente comprensibles? Por todo tipo de lectores?

En general, una lista de comprobaciones debería girar alrededor de los atributos de calidad (anteriormente expuestos) que debería poseer una ERS. Para cada atributo de calidad, se pueden plantear una serie de cuestiones que sirven para confeccionar la lista de comprobación.

7. GESTIÓN DE REQUISITOS - REQUIREMENTS MANAGEMENT (RM)

La Gestión de Requisitos consiste, básicamente, en gestionar los *cambios* a los requisitos. Asegura la consistencia entre los requisitos del sistema construido (o en construcción). Esta tarea consume grandes cantidades de tiempo y esfuerzo y abarca todo el ciclo de vida del producto.

Es necesario realizar una adecuada gestión de requisitos por una serie de razones, como:

- Los requisitos son volátiles.
- El entorno físico del sistema cambian.
- Trasladar un sistema de un entorno a otro requiere modificaciones
- El entorno organizacional cambian.
- Las políticas cambian.
- Cambios en las reglas y en los procesos del negocio provocan cambios en el sistema.
- La propia existencia del sistema va a generar nuevos requisitos por parte de los usuarios.

La Gestión de Requisitos implica

- Definir procedimientos de cambios: definen los pasos y los análisis que se realizarán antes de aceptar los cambios propuestos
- Cambiar los atributos de los requisitos afectados
- Mantener la trazabilidad: hacia atrás, hacia delante y entre requisitos
- Control de versiones del documento de requisitos

Para realizar adecuadamente estas tareas, se pueden emplear herramientas de Gestión de Requisitos, que facilitan las tareas relacionadas con la escritura, trazabilidad y gestión de cambios. Estas herramientas organizan los requisitos en bases de datos y permiten añadir atributos a los requisitos. Conocidas herramientas comerciales de Gestión de requisitos sería DOORS, RequisitePro, icConcept, etc.

8. LA IR EN LA PRÁCTICA HOY

Hoy el software es parte casi imprescindible de todo tipo de dispositivos. El software se utiliza para proporcionar valor añadido a productos tradicionales (teléfonos, refrigeradores, coches) y para diferenciarse de los productos de la competencia. Basta con decir que, hoy en día, el componente más complejo de un coche es el software.

Industrias tradicionalmente alejadas del software hoy tienen problemas de requisitos. Introducir componentes software es distinto a introducir nuevos componentes físicos. La complejidad que añade el software es de varios ordenes de magnitud respecto a la complejidad que añadiría un nuevo componente físico.

Introducir el software en industrias tradicionales está produciendo choques culturales. Estas industrias poseen tradiciones, normas y procedimientos que no son aplicables al desarrollo de software. El mismo concepto de prototipo posee significados muy distintos en Ingeniería Aeronáutica, por ejemplo, y en Ingeniería del Software.

Actualmente, los requisitos no funcionales (seguridad, fiabilidad, tiempo de respuesta, disponibilidad, etc), ocupan más espacio en el documento de requisitos que los requisitos puramente funcionales.

Los requisitos ya no son un problema exclusivo de la industria del software y, desde luego, no son un problema exclusivo de los Sistemas de Información tradicionales. Pero es el software, precisamente lo que provoca los problemas de requisitos debido al gran potencial que posee para aumentar la complejidad de un sistema

9. REFERENCIAS

- [Bro75] F. P. Jr. Brooks. *The Mythical Man-Month*. Addison Wesley, 1975
- [Dav93] A. Davis. *Software Requirements: Objects, Functions and States*. Prentice-Hall, 1993
- [Jac95] M. Jackson. *Software Requirements and Specifications: A Lexicon of Practice, Principles and Prejudices*. Addison Wesley, 1999
- [Kov99] B. L. Kovitz. *Practical Software Requirements. A Manual of Content and Style*. Manning, 1999
- [KS,98] G. Kotonya and I Sommerville. *Requirements Engineering Processes and Techniques*. Wiley, 1998

Ingeniería del Software I



Material

Recopilación de Información: Métodos Interactivos

K. Kendall y J. Kendall. 2005. Análisis y Diseño
de Sistemas. Capítulo 4. (6^{ta} Edición) Pearson -
Prentice Hall

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN: MÉTODOS INTERACTIVOS

4

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Una vez que haya dominado el material de este capítulo, podrá:

1. Reconocer el valor de los métodos interactivos para la recopilación de información.
2. Formular preguntas para una entrevista con el fin de recabar los requerimientos de información.
3. Estructurar entrevistas de una forma significativa.
4. Entender el concepto de JAD y saber cuándo utilizarlo.
5. Escribir preguntas efectivas para las encuestas.
6. Diseñar y aplicar cuestionarios efectivos.

Hay tres métodos interactivos clave que usted puede utilizar para obtener los requerimientos de información de los miembros de la organización. Dichos métodos son las entrevistas, el diseño conjunto de aplicaciones (JAD, *Joint Application Design*) y la realización de encuestas mediante cuestionarios. Aunque su implementación es diferente, estos métodos tienen mucho en común. La base de las propiedades que comparten es hablar con, y escuchar a, las personas de la organización por medio de una serie de preguntas formuladas cuidadosamente.

Cada uno de los tres métodos interactivos para la recopilación de información posee su propio proceso establecido para que usted lo siga al interactuar con los usuarios. Si se siguen, estos enfoques sistemáticos ayudarán a garantizar el diseño y la implementación apropiados de entrevistas, talleres JAD y cuestionarios, y apoyarán el análisis revelador de los datos resultantes. En un capítulo posterior se explicarán métodos discretos (muestreo, investigación y la observación del comportamiento y el entorno físico de los tomadores de decisiones) que no requieren el mismo grado de interactividad entre analistas y usuarios. Al utilizar métodos interactivos junto con métodos discretos obtendrá un panorama más completo de los requerimientos de información de la organización.

ENTREVISTAS

Antes de que entreviste a alguien más, debe entrevistarse a sí mismo. Necesita conocer sus prejuicios y cómo afectarán éstos sus percepciones. Su educación, intelecto, formación, emociones y marco ético actúan como filtros poderosos de lo que va a oír en sus entrevistas.

Necesita pensar detalladamente en las entrevistas antes de hacerlas. Visualice por qué las va a hacer, qué va a preguntar y qué es lo que a su juicio hará que esta entrevista tenga éxito. Asimismo, debe pensar cómo logrará que la entrevista sea satisfactoria para el individuo al que entreviste.

Una entrevista para recabar información es una conversación dirigida con un propósito específico que utiliza un formato de preguntas y respuestas. En la entrevista usted necesita obtener las opiniones de los entrevistados y su parecer acerca del estado actual del sistema, metas organizacionales y personales y procedimientos informales.

Ante todo, busque las opiniones de la persona que entreviste. Las opiniones podrían ser más importantes y reveladoras que los hechos. Por ejemplo, imagine que le pregunta a la dueña de una tienda tradicional, quien recientemente estableció una tienda en línea, cuántos reembolsos de clientes procesa comúnmente mediante transacciones en la Web cada semana. Ella responde: "Entre 20 y 25 por semana". Cuando usted revisa las transacciones y descubre que el promedio es de tan sólo 10.5 por semana, podría llegar a la conclusión de que la propietaria está exagerando los hechos y el problema.

En cambio, imagine que le pregunta a la propietaria cuáles son sus principales preocupaciones y que ella responde: "En mi opinión, son demasiado altas las devoluciones de productos comprados a través de la Web". Al buscar opiniones más que hechos, usted descubre un problema clave que la propietaria desea solucionar.

Además de las opiniones, usted debe tratar de captar los sentimientos de los entrevistados. Recuerde que éstos conocen la organización mucho mejor que usted. Al escuchar los sentimientos de los entrevistados, usted puede entender la cultura de la organización de una manera más completa.

Las metas son información importante que se puede recabar de las entrevistas. Los hechos que obtenga de los datos concretos y reales podrían explicar el desempeño pasado, pero las metas reflejan el futuro de la organización. Trate de averiguar lo más que pueda acerca de las metas de la organización por medio de las entrevistas. Éste quizás sea el único método de recopilación de datos efectivo para determinar las metas de la organización.

En la entrevista se establece una relación con alguien que probablemente sea un extraño para usted. Necesita establecer confianza y entendimiento rápidamente, pero al mismo tiempo debe mantener el control de la entrevista. También necesita vender el sistema ofreciéndole la información necesaria a su entrevistado. Esto lo puede conseguir planificando la entrevista antes de realizarla, de tal manera que la conducción de la misma sea algo natural para usted. Afortunadamente, la realización eficaz de entrevistas es algo que puede aprenderse. Conforme practique, verá sus progresos. Más adelante en el capítulo explicaremos el diseño conjunto de aplicaciones (JAD), el cual puede ser una alternativa a las entrevistas uno a uno en ciertas situaciones.

CINCO PASOS PARA PREPARAR UNA ENTREVISTA

En la figura 4.1 se muestran los cinco pasos principales para preparar una entrevista. Estos pasos incluyen un rango de actividades que van desde recopilar antecedentes básicos hasta decidir a quién entrevistar.

Leer los antecedentes Leer y entender tanto como sea posible los antecedentes de los entrevistados y su organización. Con frecuencia este material se puede obtener del sitio Web

FIGURA 4.1

Pasos que sigue el analista de sistemas para la planeación de la entrevista.

Pasos para la planeación de la entrevista

1. Leer los antecedentes.
2. Establecer los objetivos de la entrevista.
3. Decidir a quién entrevistar.
4. Preparar al entrevistado.
5. Decidir el tipo de preguntas y la estructura.

corporativo, de un informe anual actual, de un boletín corporativo o de cualquier publicación que explique el estado de la organización. Busque en Internet cualquier información corporativa como la que se ofrece en Standard and Poor's.

Conforme lea este material, ponga especial atención al lenguaje que utilicen los miembros de la organización para describirse a sí mismos y a su organización. El propósito es crear un vocabulario común que en un futuro le permita expresar preguntas de la entrevista de una manera comprensible para su entrevistado. Otra ventaja de investigar su organización es maximizar el tiempo que invierta en las entrevistas; sin esta preparación podría perder tiempo haciendo preguntas generales sobre los antecedentes.

Establecer los objetivos de la entrevista Utilice los antecedentes que haya recopilado así como su propia experiencia para establecer los objetivos de la entrevista. Debe haber de cuatro a seis áreas clave referentes al procesamiento de la información y el comportamiento relacionado con la toma de decisiones acerca de las cuales tendrá que hacer preguntas. Estas áreas incluyen fuentes de información, formatos de información, frecuencia de la toma de decisiones, cualidades de la información y estilo de la toma de decisiones.

Decidir a quién entrevistar Cuando tenga que decidir a quién entrevistar, incluya a gente clave de todos los niveles que vayan a ser afectadas por el sistema de alguna manera. Esfuérzese por conseguir el equilibrio de tal manera que atienda las necesidades de tantos usuarios como sea posible. Su persona de contacto en la organización también tendrá algunas ideas sobre quién deba ser entrevistado.

Preparar al entrevistado Prepare a la persona que va a ser entrevistada hablándole por anticipado o enviándole un mensaje de correo electrónico y dándole tiempo para pensar en la entrevista. Si va a realizar una entrevista a profundidad, puede enviar sus preguntas por correo electrónico con antelación para darle tiempo al entrevistado a que piense sus respuestas. Sin embargo, debido a que con la entrevista se pretende satisfacer muchos objetivos (incluyendo la creación de confianza y la observación del lugar de trabajo), normalmente ésta se debe realizar en persona y no por correo electrónico. Las entrevistas se deben llevar a cabo en 45 minutos o una hora a lo mucho. No importa cuánto parezca que sus entrevistados deseen ampliar la entrevista más allá de este límite, recuerde que cuando pasan tiempo con usted, no están haciendo su trabajo. Si las entrevistas duran más de una hora, es probable que los entrevistados se enfaden, aunque quizás oculten su disgusto.

Decidir el tipo de preguntas y la estructura Escriba preguntas que abarquen las áreas clave de la toma de decisiones que haya descubierto al determinar los objetivos de la entrevista. Las técnicas apropiadas para preguntar son el corazón de la entrevista. Las preguntas tienen algunas formas básicas que usted debe conocer. Los dos tipos básicos de preguntas son las abiertas y las cerradas. Cada tipo de pregunta puede lograr resultados un poco diferentes a los de la otra, y cada una tiene ventajas y desventajas. Es necesario que usted piense en el efecto que tendrá cada tipo de pregunta.

Es posible estructurar su entrevista de tres modos distintos: una estructura de pirámide, una estructura de embudo o una estructura de diamante. Cada uno es apropiado bajo condiciones distintas y tienen funciones diferentes, y se explicarán más adelante en este capítulo.

TIPOS DE PREGUNTAS

Preguntas abiertas Estas preguntas incluyen aquellas como “¿Qué piensa de poner a todos los gerentes en una intranet?” y “Explique por favor cómo toma una decisión de programación de producción”. Considere el término *abiertas*. En realidad, “abiertas” describe las opciones del entrevistado para responder. Están abiertas. La respuesta puede ser de dos palabras o dos párrafos. En la figura 4.2 se muestran algunos ejemplos de preguntas abiertas.

FIGURA 4.2

Las preguntas abiertas de una entrevista le conceden al entrevistado opciones abiertas para responder. Los ejemplos fueron seleccionados de diversas entrevistas y no se muestran en ningún orden especial.

Preguntas abiertas de una entrevista

- ¿Cuál es su opinión del estado actual del comercio electrónico negocio a negocio en su empresa?
- ¿Cuáles son los objetivos críticos de su departamento?
- Una vez que los datos se envían a través del sitio Web, ¿cómo se procesan?
- Describa el proceso de monitoreo que está disponible en línea.
- ¿Cuáles son algunos de los errores comunes de captura de datos que se cometan en este departamento?
- ¿Cuáles son las frustraciones más grandes que ha experimentado durante la transición al comercio electrónico?

Las ventajas de utilizar las preguntas abiertas son muchas e incluyen las siguientes:

1. Hacen que el entrevistado se sienta a gusto.
2. Permiten al entrevistador entender el vocabulario del entrevistado, el cual refleja su educación, valores, actitudes y creencias.
3. Proporcionan gran cantidad de detalles.
4. Revelan nuevas líneas de preguntas que pudieron haber pasado desapercibidas.
5. Hacen más interesante la entrevista para el entrevistado.
6. Permiten más espontaneidad.
7. Facilitan la forma de expresarse al entrevistador.
8. Son un buen recurso si el entrevistador no está preparado para la entrevista.

Como puede ver, las preguntas abiertas tienen varias ventajas. Sin embargo, también tienen muchas desventajas:

1. Podrían dar como resultado muchos detalles irrelevantes.
2. Posible pérdida del control de la entrevista.
3. Permiten respuestas que podrían tomar más tiempo del debido para la cantidad útil de información obtenida.
4. Dan la impresión de que el entrevistador es inexperto.
5. Podrían dar la impresión de que el entrevistador “anda de pesca” sin un objetivo real en la entrevista.

Debe considerar con cuidado las implicaciones de utilizar las preguntas abiertas para entrevistar.

Preguntas cerradas La alternativa a las preguntas abiertas se encuentra en el otro tipo de pregunta básica: las preguntas cerradas. Tales preguntas son de la forma básica: “¿Cuántos subordinados tiene?” Las respuestas posibles se cierran al entrevistado, debido a que sólo puede contestar con un número finito como “Ninguno”, “Uno” o “Quince”. En la figura 4.3 se pueden encontrar algunos ejemplos de preguntas cerradas.

FIGURA 4.3

Las preguntas cerradas de una entrevista limitan las opciones de los encuestados. Los ejemplos se seleccionaron de entrevistas diferentes y no se muestran en ningún orden especial.

Preguntas cerradas de una entrevista

- ¿Cuántas veces por semana se actualiza el almacén del proyecto?
- En promedio, ¿cuántas llamadas recibe mensualmente el centro de atención a clientes?
- ¿Cuál de las siguientes fuentes de información es más valiosa para usted?
 - Formularios de queja llenados por el cliente.
 - Quejas recibidas por correo de los clientes que visitan el sitio Web.
 - Interacción frente a frente con los clientes.
 - Mercancía devuelta.
- Mencione sus dos prioridades principales para mejorar la infraestructura de tecnología.
- ¿Quién recibe esta información?

Preguntas bipolares de una entrevista

- ¿Utiliza la Web para proporcionar información a los distribuidores?
- ¿Está de acuerdo o en desacuerdo con que el comercio electrónico en la Web carece de seguridad?
- ¿Desea recibir una impresión de su estado de cuenta cada mes?
- ¿Su sitio Web mantiene una página de preguntas frecuentes (FAQ) para los empleados con dudas respecto al proceso de la nómina?
- ¿Este formulario está completo?

Una pregunta cerrada limita la respuesta disponible para el entrevistado. Tal vez usted se haya familiarizado con las preguntas cerradas a través de los exámenes de opción múltiple de la universidad. Le dan una pregunta y cinco respuestas, pero no le permiten anotar su propia respuesta y aún así se espera que conteste la pregunta correctamente.

Un tipo especial de pregunta cerrada es la pregunta bipolar. Este tipo de pregunta limita aún más las opciones del entrevistado pues sólo le permite una opción en cada polo, como sí o no, verdadero o falso, de acuerdo o desacuerdo. En la figura 4.4 se pueden encontrar ejemplos de preguntas bipolares.

Las ventajas de utilizar preguntas cerradas de cualquiera de los dos tipos incluyen lo siguiente:

1. Ahorrar tiempo.
2. Comparar las entrevistas fácilmente.
3. Ir al grano.
4. Mantener el control durante la entrevista.
5. Cubrir terreno rápidamente.
6. Conseguir datos relevantes.

Sin embargo, las desventajas de utilizar preguntas cerradas son considerables. Dichas desventajas incluyen lo siguiente:

1. Aburren al entrevistado.
2. No permiten obtener gran cantidad de detalles (debido a que el entrevistador proporciona el marco de referencia para el entrevistado).
3. Olvidar las ideas principales por la razón anterior.
4. No ayudan a forjar una relación cercana entre el entrevistador y el entrevistado.

Así, en su calidad de entrevistador, usted debe pensar cuidadosamente los tipos de pregunta que utilizará.

Las preguntas abiertas y cerradas tienen ventajas y desventajas, como se muestra en la figura 4.5. Observe que al elegir un tipo de pregunta sobre el otro realmente involucra un intercambio; aunque una pregunta abierta ofrece amplitud y profundidad para la contestación, las respuestas a las preguntas abiertas son difíciles de analizar.

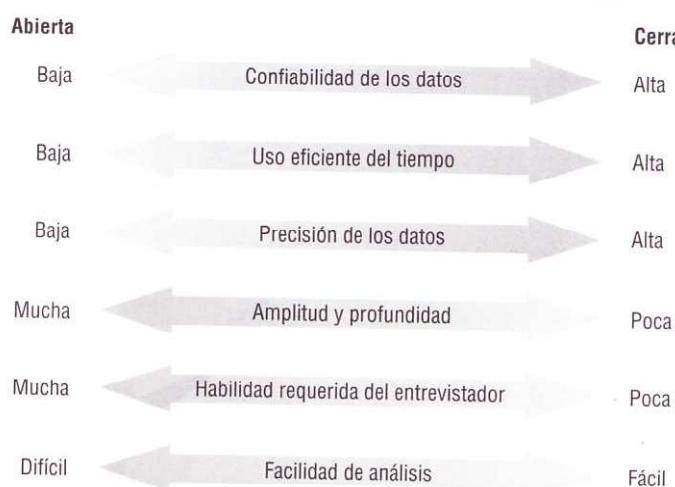


FIGURA 4.4

Las preguntas bipolares de una entrevista son un tipo especial de pregunta cerrada. Los ejemplos se seleccionaron de las diferentes entrevistas y no se muestran en ningún orden especial.

FIGURA 4.5

Atributos de las preguntas abierta y cerrada.

FIGURA 4.6

Los sondeos permiten al analista de sistemas ahondar en las preguntas para conseguir respuestas más detalladas. Los ejemplos se seleccionaron de las diferentes entrevistas y no se muestran en ningún orden especial.

Sondeos

- ¿Por qué?
- Dé un ejemplo de la manera en que se ha integrado el comercio electrónico en sus procesos de negocios.
- Por favor proporcione un ejemplo de los problemas de seguridad que está experimentando con su sistema de pago de facturas en línea.
- Usted mencionó ambas soluciones, una intranet y una extranet. Por favor dé un ejemplo de la forma en que considera que se diferencian.
- ¿Qué lo hace sentirse de esa manera?
- Dígame, paso a paso, lo que sucede después de que un cliente hace clic en el botón "Enviar" del formulario de registro en la Web.

Sondeos Un tercer tipo de pregunta es el sondeo o seguimiento. El sondeo más profundo es el más simple: la pregunta "¿Por qué?" Otros sondeos son "¿Me puede dar un ejemplo?" y "¿Me lo puede explicar con más detalle?" En la figura 4.6 se pueden encontrar algunos ejemplos de preguntas de sondeo. El propósito del sondeo es ir más allá de la respuesta inicial para conseguir mayor significado, clarificar, obtener y ampliar la opinión del entrevistado. Los sondeos pueden constar de preguntas abiertas o cerradas.

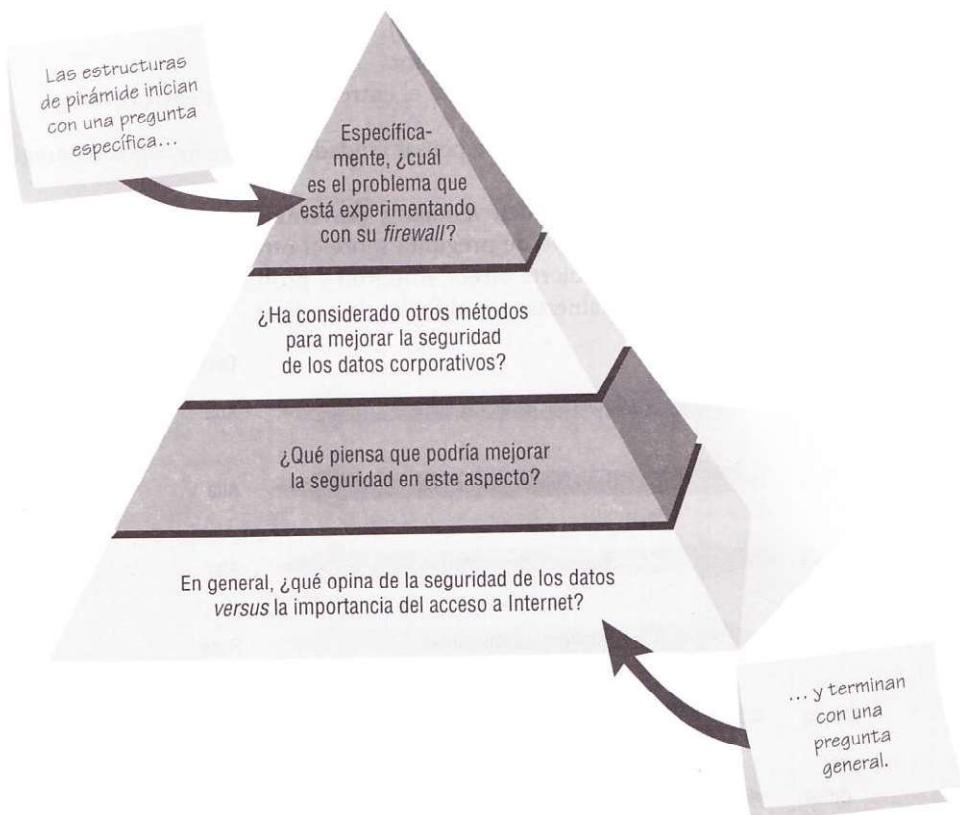
El sondeo es fundamental. La mayoría de los entrevistadores principiantes muestran reticencia al uso de los sondeos y, por consiguiente, aceptan respuestas superficiales. Por lo regular agradecen que los empleados les concedan entrevistas y se sienten obligados hasta cierto punto a aceptar cortésmente las respuestas tajantes.

CÓMO COLOCAR LAS PREGUNTAS EN UNA SECUENCIA LÓGICA

Así como hay dos formas generalmente reconocidas de razonamiento —inductivo y deductivo—, también hay dos formas similares de organizar sus entrevistas. Una tercera combina los métodos inductivo y deductivo.

FIGURA 4.7

La estructura de pirámide para entrevistar va de las preguntas específicas a las generales.



FORTEZCA SUS TIPOS DE PREGUNTA

Strongbodies, una importante cadena local de clubes deportivos, ha experimentado un crecimiento espectacular en los últimos cinco años. Los directivos quieren depurar su proceso de toma de decisiones para la compra de nuevo equipo de fisicoculturismo. Actualmente, los gerentes escuchan a los clientes, asisten a las exposiciones profesionales, examinan la publicidad y solicitan nuevas compras de equipo con base en sus percepciones subjetivas. Posteriormente, estas compras son aprobadas o rechazadas por Harry Mussels.

Harry es la primera persona que usted entrevistará. Es un gerente de división, de 37 años, que dirige cinco clubes del área. Viaja por toda la ciudad para llegar a las dispersas instalaciones de los clubes. Harry cuenta con una oficina en las instalaciones del Este, aunque está allí menos de una cuarta parte de su tiempo.

Además, cuando Harry está en un club, está ocupado contestando llamadas telefónicas relacionadas con los negocios, resolviendo al ins-

tante problemas que le presentan los gerentes e interactuando con los miembros del club. Su tiempo es breve y, para compensarlo, se ha vuelto un gerente de división eficiente y extremadamente bien organizado. Él no puede concederle mucho tiempo para la entrevista. Sin embargo, la aportación que puede hacer es importante y siente que él sería el principal beneficiado con el sistema propuesto.

¿Qué tipo de pregunta podría ser el más adecuado para su entrevista con Harry? ¿Por qué este tipo es el más apropiado? ¿Cómo afectará su elección del tipo de pregunta la cantidad de tiempo que empleará en prepararse para entrevistar a Harry? Escriba de cinco a 10 preguntas de este tipo. ¿Qué otras técnicas podría utilizar para complementar la información que no obtenga a través de ese tipo de pregunta? Explique en un párrafo su respuesta.

Uso de una estructura de pirámide La organización inductiva de preguntas de la entrevista se puede visualizar como si se tuviera una forma de pirámide. Con base en esta forma, el entrevistador empieza con preguntas, a menudo cerradas, muy detalladas. Posteriormente, el entrevistador extiende los temas permitiendo preguntas abiertas y respuestas más generalizadas, como se muestra en la figura 4.7.

Debe utilizar una estructura de pirámide si cree que su entrevistado necesita motivación para profundizar en el tema. También es conveniente utilizar una estructura de pirámide para la secuencia de las preguntas cuando desea una opinión concluyente del tema. Tal es el caso de la pregunta final: "En general, ¿qué opina de la seguridad de los datos *versus* la importancia del acceso a Internet?"

Uso de una estructura de embudo En el segundo tipo de estructura, el entrevistador adopta un método deductivo al iniciar con preguntas generales y abiertas, y luego limitar las posibles respuestas utilizando preguntas cerradas. Esta estructura de entrevista se puede visualizar como una forma de embudo, como se representa en la figura 4.8. El uso del método de

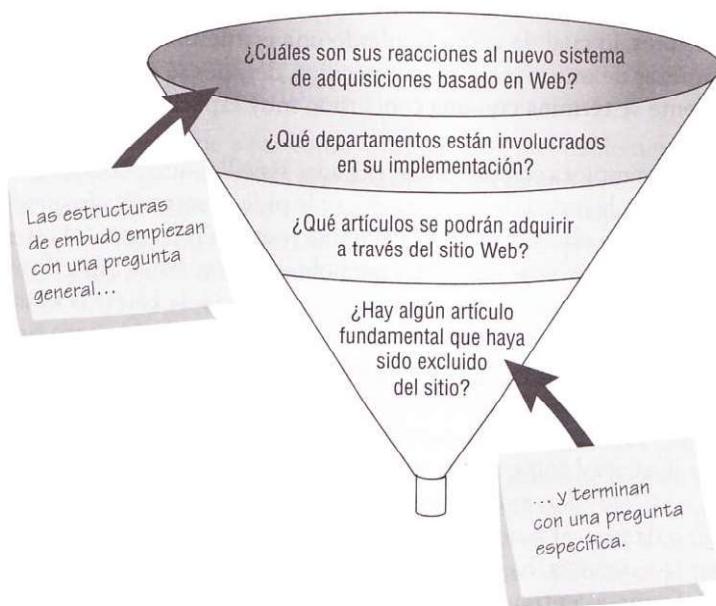
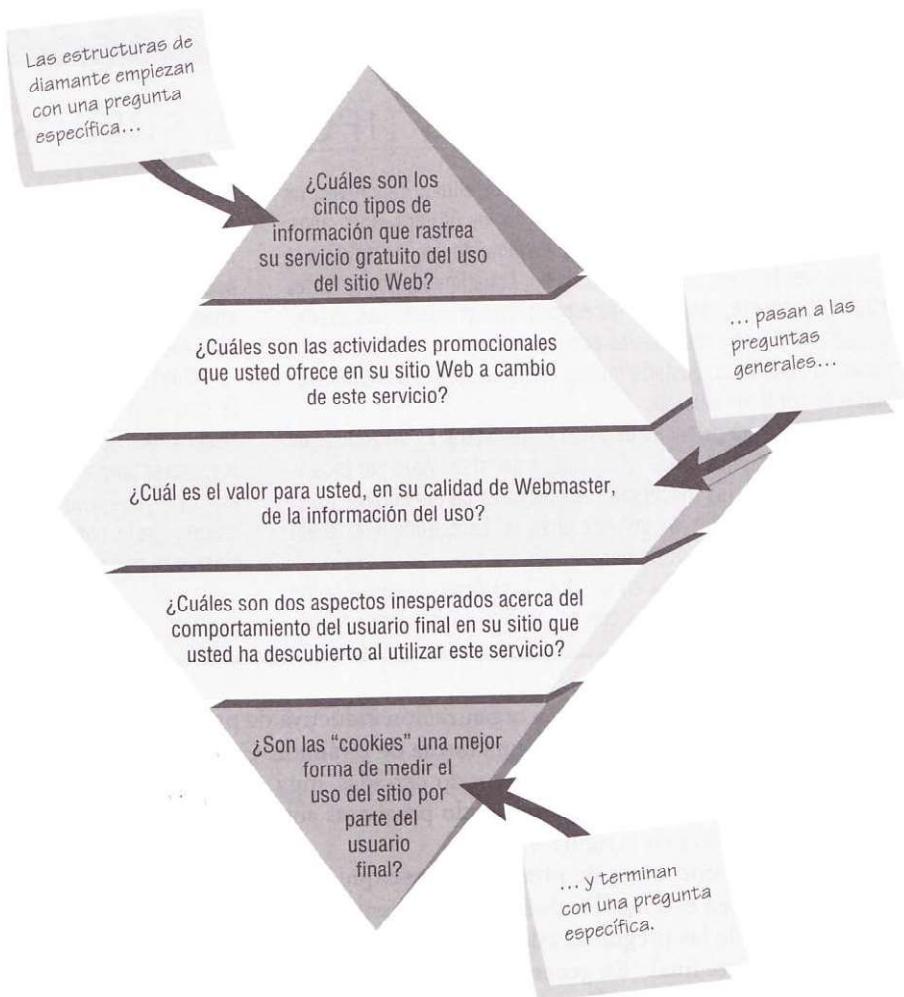


FIGURA 4.8

La estructura de embudo para entrevistar empieza con preguntas generales, después pasa a las preguntas específicas.

FIGURA 4.9

La estructura de diamante para entrevistar combina las estructuras de pirámide y de embudo.



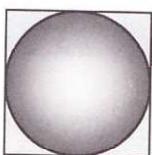
estructura de embudo proporciona una forma cómoda y sencilla de empezar una entrevista. La secuencia de preguntas en forma de embudo también es útil cuando el entrevistado tiene opiniones fuertes acerca del tema y necesita libertad para expresar sus emociones.

Uso de una estructura de diamante Con frecuencia es mejor una combinación de las dos estructuras anteriores, lo cual da como resultado una estructura de diamante. Esta estructura implica empezar de una manera muy específica, después se examinan los aspectos generales y finalmente se termina con una conclusión muy específica, como se muestra en la figura 4.9.

El entrevistador empieza con preguntas cerradas sencillas que permiten calentar el proceso de la entrevista. A la mitad de la entrevista, se le pide al entrevistado que dé su opinión sobre temas amplios que obviamente no tienen una respuesta "correcta". Posteriormente, el entrevistador limita de nuevo las preguntas para obtener respuestas específicas, con lo cual propicia, tanto para él como para el entrevistado, una forma de cerrar la entrevista. La estructura de diamante combina las fortalezas de los otros dos métodos, pero tiene la desventaja de tomar mucho más tiempo que cualquiera de las otras estructuras.

El final de la entrevista es un punto apropiado para hacer una pregunta importante: "¿Hay algo que no hayamos tratado y que usted sienta que es importante que yo sepa?" Considerada por lo general como una pregunta sistemática por el entrevistado, con frecuencia la respuesta será "No". Sin embargo, a usted le interesan los casos en que esta pregunta supera las trabas y da paso al flujo de muchos datos nuevos.

Al terminar la entrevista, haga un resumen y de retroalimentación sobre sus impresiones generales. Informe al entrevistado qué procede y lo que usted y otros miembros del



DESCREME LA SUPERFICIE

Usted acaba de concluir una visita guiada a las instalaciones de la empresa de productos lácteos SureCheck Dairy y está a punto de salir cuando otro miembro de su equipo de análisis de sistemas lo llama para decirle que no puede asistir a la cita para entrevistar al gerente de la planta porque está enfermo. El gerente de la planta se encuentra sumamente ocupado, y usted quiere que éste conserve el interés por el proyecto haciendo las cosas como se habían planeado. También comprende que sin los datos de la entrevista inicial, el resto de la recopilación de datos se atrasará. Aunque no tiene preparada ninguna pregunta para la entrevista, decide seguir adelante y entrevistar al gerente de la planta inmediatamente.

Usted sabe que SureCheck está interesado en procesar sus propios datos sobre las cantidades y tipos de productos lácteos vendidos con el

fin de que su gente pueda usar esa información para tener un mejor control de la producción de la gran línea de productos de la compañía (que incluye leche entera, descremada, al 2 por ciento y al 1 por ciento, leche en polvo, queso cottage, yogur y helados). Los gerentes de ventas envían actualmente sus cifras de ventas a las oficinas centrales, a 950 kilómetros de distancia, y el procesamiento de estos datos parece lento. Usted basará sus preguntas improvisadas en lo que recién ha descubierto en el paseo.

Poco antes de que empiece su entrevista, escoja una estructura: embudo, pirámide o diamante. En un párrafo, explique por qué procedería con la estructura de la entrevista que ha escogido basado en el contexto poco común de esta entrevista. Escriba una serie de preguntas y organícelas en la estructura que ha elegido.

equipo harán. Pregúntele al entrevistado con quién debe hablar a continuación. Establezca la próxima cita para realizar una entrevista de seguimiento, agradezca al entrevistado por su tiempo y despídase.

REDACCIÓN DEL INFORME DE LA ENTREVISTA

Aunque la entrevista misma haya concluido, su trabajo de análisis de los datos de ésta apenas comienza. Necesita captar la esencia de la entrevista a través de un informe escrito. Es indispensable que escriba dicho informe lo más pronto posible después de la entrevista. Este paso es otra forma de asegurar la calidad de los datos de la entrevista. Cuanto más tiempo espere para hacer el informe de su entrevista, más dudosa será la calidad de sus datos.

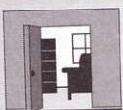
Después de este resumen inicial, entre en mayor detalle, registre los puntos principales de la entrevista y sus propias opiniones. Repase el informe de la entrevista con el entrevistado en una reunión de seguimiento. Este paso le ayuda a clarificar lo que el entrevistado pretendía y le permite a éste saber que usted está bastante interesado en tomarse el tiempo necesario para entender sus puntos de vista y percepciones.

DISEÑO CONJUNTO DE APLICACIONES

No importa cuán experto llegue a ser como entrevistador, inevitablemente experimentará situaciones en las cuales las entrevistas uno a uno no parecerán tan útiles como usted quisiera. Las entrevistas personales requieren mucho tiempo y están sujetas a error, y sus datos están propensos a una mala interpretación. IBM desarrolló un método alternativo para entrevistar a los usuarios uno a uno, conocido como diseño conjunto de aplicaciones (*Joint Application Design*, JAD). Las razones para usar JAD son reducir el tiempo (y el costo) requerido por las entrevistas personales, mejorar la calidad de los resultados de la evaluación de los requerimientos de información y generar una mayor identificación del usuario con los nuevos sistemas de información como resultado de los procesos participativos.

Aunque JAD se puede sustituir por las entrevistas personales en cualquier momento apropiado del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, normalmente ha sido utilizado como una técnica que le permite, como analista de sistemas, realizar el análisis de los requerimientos y diseñar la interfaz de usuario en conjunto con los usuarios. Todas las complejidades de esta técnica sólo se pueden aprender en un seminario donde se expliquen los métodos patentados por IBM. Sin embargo, aquí podemos transmitirle suficiente información

4.1



"Bien, le advertí que las cosas aquí en MRE no siempre eran sencillas. Para este momento ya conoce a muchos de nuestros empleados importantes y está empezando a enterarse de cómo están las cosas. ¿Quién habría pensado que algunas decisiones inocentes sobre el hardware, como la de comprar un COMTEX o un Shiroma, desatarían tal hostilidad? Bien, siempre sostengo que se vive y se aprende. ¡Por lo menos ahora sabrá lo que no le conviene cuando tenga que empezar a recomendar el hardware!"

"Es curioso que no todas las preguntas sean iguales. Yo mismo prefiero las preguntas abiertas, pero cuando tengo que contestarlas, no siempre es fácil. ¿Ha aprovechado la oportunidad de ver las oficinas de los entrevistados cuando ha estado allí para hacer sus entrevistas? Puede aprender mucho sobre este asunto utilizando un método de observación estructurado como STROBE".

PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. Utilizando las preguntas de la entrevista planteadas en el HyperCase, proporcione cinco ejemplos de preguntas abiertas y cinco de preguntas cerradas. Explique por qué sus ejemplos están correctamente clasificados como preguntas abiertas o cerradas.
2. Mencione tres preguntas de sondeo que formen parte de las entrevistas del HyperCase. En particular, ¿qué aprendió al ahondar en las preguntas que le hizo a Snowden Evans?

Interview: Daniel Hill - Microsoft Internet Explorer

Daniel Hill
Vice President for Engineering Systems Division

Questions

- Good morning, Mr. Hill. I'm from the Management Information Systems department working on the Global Engineering Management System project. I would like to ask you some questions that will help to get an overview of the project.
- What are your division's goals?
- Could you tell me about the merger of Training and Management Systems: how did it come about, and why?

Back **Office** **Observations**

FIGURA 4.HC1

Al colocar el puntero del ratón en una pregunta de HyperCase se mostrará una respuesta (el sitio se encuentra en inglés).

sobre JAD para que se entere de algunas de sus ventajas y desventajas en comparación con las entrevistas uno a uno.

CONDICIONES QUE APOYAN EL USO DE JAD

La siguiente lista de condiciones le ayudará a decidir cuándo puede ser provechoso el uso de JAD. Consideré el uso del diseño conjunto de aplicaciones cuando:

1. Los grupos de usuarios están intranquilos y quieren algo nuevo, no una solución común a un problema típico.
2. La cultura organizacional apoya los métodos conjuntos de resolución de problemas entre diversos niveles de empleados.
3. Los analistas prevén que la cantidad de ideas generadas por medio de las entrevistas uno a uno no será tan abundante como la cantidad de ideas que se podrían obtener de un ejercicio en grupo.
4. El flujo de trabajo de la organización permite la ausencia de personal importante durante un periodo de dos a cuatro días.

QUIÉN ESTÁ INVOLUCRADO

Las sesiones de diseño conjunto de aplicaciones incluyen una variedad de participantes —analistas, usuarios, ejecutivos, etc.—, que aportarán su experiencia y habilidades, en diferente medida, a las sesiones. Aquí su principal interés es que todos los miembros del equipo que participarán en el proyecto se comprometan e involucren con el enfoque JAD. Escoja un patrocinador ejecutivo, una persona de experiencia que presentará y concluirá la sesión de JAD. De preferencia, seleccione a un ejecutivo del grupo de usuarios que tenga algún tipo de autoridad sobre las personas del área de sistemas de información que trabajen en el proyecto. Esta persona será un símbolo visible e importante del compromiso de la organización con el proyecto de sistemas.

Por lo menos un analista del área de sistemas de información debe estar presente, pero a menudo el analista toma un rol pasivo, a diferencia de lo que ocurre en la entrevista tradicional en la cual el analista controla la interacción. Como analista del proyecto, usted debe estar presente en la sesión de JAD para escuchar lo que dicen los usuarios y lo que necesitan. Además, usted tendrá que dar una opinión especializada en caso que en la sesión de JAD se proponga alguna solución de un costo desproporcionado. Sin este tipo de retroalimentación inmediata, las soluciones poco realistas con costos excesivos podrían colarse en la propuesta y ser difíciles de eliminar más tarde.

Es conveniente seleccionar de ocho a 12 usuarios de cualquier nivel para participar en las sesiones de JAD. Procure seleccionar a usuarios por encima del nivel operativo, que tengan capacidad para explicar qué información requieren para realizar sus trabajos, así como las características que les agradarían en un sistema de cómputo nuevo o mejorado.

El líder de la sesión no debe ser un experto en el análisis y diseño de sistemas sino alguien que cuente con habilidades de comunicación excelentes para facilitar las interacciones apropiadas. Tome nota que no es conveniente designar a un líder de sesión que le reporte a una persona del grupo. Para evitar esta posibilidad, una organización podría contratar a un consultor externo que funja como líder de sesión. El punto es contar con una persona que atraiga la atención del grupo para tratar las cuestiones importantes de los sistemas, negociar satisfactoriamente y resolver los conflictos, y ayudar a los miembros del grupo a alcanzar un acuerdo general.

Su sesión de JAD también debe incluir a uno o dos observadores que sean analistas o expertos técnicos de otras áreas funcionales para ofrecer explicaciones y consejos técnicos al grupo durante las sesiones. Además, un miembro del departamento de sistemas de información debe asistir a las sesiones de JAD para redactar formalmente todo lo que se haga.

DÓNDE CELEBRAR LAS REUNIONES DE JAD

De ser posible, recomendamos que las sesiones de dos a cuatro días se realicen fuera de las oficinas de la organización, en ambientes cómodos. Algunos grupos usan los centros ejecu-

¿UN ANALISTA DE SISTEMAS, SUPONGO?

“¿Sabe lo qué opino del trabajo que realizó el último equipo de analistas de sistemas? Generaron una selva de documentos impresos. Para averiguar cuánto nos cuesta la materia prima, tengo que abrirme paso entre la maleza de datos con una pluma. Tengo que tachar todo lo que es irrelevante. A veces arranco físicamente el exceso de vegetación hasta que alcanzo los números que necesito”, dice Henry Stanley, supervisor de contabilidad de la compañía Zenith Glass. Mientras usted lo entrevista, él señala tristemente hacia una pila desordenada de documentos multiloadados que crece junto a su escritorio.

Identifique la metáfora de que se vale Henry para describir la cantidad de documentos que está recibiendo y la accesibilidad a la información que contienen. En un párrafo, explique la manera en que este paso le ayuda a entender la actitud de Henry hacia cualquier trabajo propuesto por su equipo de análisis de sistemas. En un párrafo, adopte la metáfora de Henry y amplíela en un sentido más positivo durante su entrevista con él.

tivos o incluso las instalaciones de apoyo a la toma de decisiones en grupo que están disponibles en las principales universidades. La idea es minimizar las distracciones y responsabilidades cotidianas inherentes al trabajo regular de los participantes. La propia sala debe albergar cómodamente a la cantidad de personas invitadas. El equipo de apoyo a presentaciones, como mínimo incluye dos proyectores de transparencias, un pizarrón, un rotafolio y acceso a una copiadora. Las salas destinadas al apoyo a la toma de decisiones en grupo también proporcionan PCs conectadas a una red, un sistema de proyección y software escrito para facilitar la interacción de grupos y minimizar el comportamiento improductivo de los mismos.

Programe su sesión de JAD cuando todos los participantes puedan comprometerse a asistir. No realice las sesiones a menos que todos aquellos que haya invitado realmente asistan. Esta regla es importante para el éxito de las sesiones. Asegúrese de que todos los participantes reciban una agenda antes de la reunión, y considere la idea de realizar una reunión informativa, de alrededor de medio día de duración, una semana más o menos antes del taller para que los involucrados sepan lo que se espera de ellos. Una reunión previa de este tipo le permite moverse rápidamente y desenvolverse con confianza una vez que se haya iniciado la reunión definitiva.

REALIZACIÓN DE UN ANÁLISIS ESTRUCTURADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

IBM recomienda que las sesiones de JAD examinen los siguientes puntos en el proyecto de sistemas propuesto: planeación, recepción, procesamiento/seguimiento de recibos, supervisión y asignación, procesamiento, registro, envío y evaluación. Se deben plantear y responder en cada tema las preguntas quién, qué, cómo, dónde y por qué. Es evidente que los sistemas interactivos *ad hoc* como los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y otros tipos de sistemas que dependen del estilo del encargado de tomar las decisiones (incluso los sistemas de prototipos) no se analizan con tanta facilidad como con el enfoque estructurado de JAD.

En su calidad de analista en las sesiones de JAD, usted debe recibir las notas del redactor y debe preparar un documento de especificaciones técnicas con base en lo que haya ocurrido en la reunión. Presente sistemáticamente los objetivos de los directivos así como el alcance y los límites del proyecto. También debe incluir las partes específicas del sistema, como detalles sobre los diseños de pantallas e informes.

BENEFICIOS POTENCIALES DEL USO DE JAD EN LUGAR DE LAS ENTREVISTAS TRADICIONALES

Hay cuatro beneficios potenciales que usted, los usuarios y su equipo de análisis de sistemas deben considerar cuando evalúen la posibilidad de usar el diseño conjunto de aplicaciones. El primer beneficio potencial es el ahorro de tiempo sobre las entrevistas tradicionales uno a uno. Algunas organizaciones han estimado que las sesiones de JAD ocupan 15 por ciento menos tiempo que el enfoque tradicional.

A la par con el ahorro de tiempo está la posibilidad de un desarrollo rápido a través de JAD. Dado que las entrevistas de usuarios no se realizan consecutivamente durante un período de semanas o meses, el desarrollo puede proceder con mayor rapidez.

Un tercer beneficio es la posibilidad de mejorar el concepto de propiedad del sistema de información. Como analistas, siempre nos esforzamos por involucrar a los usuarios en formas significativas y los animamos a que sientan como suyos los sistemas que estemos diseñando. Debido a su naturaleza interactiva y a su alta visibilidad, JAD ayuda a los usuarios a involucrarse en las etapas tempranas de los proyectos de sistemas y le da seriedad a la retroalimentación que proporcionan. El trabajo continuo en una sesión de JAD ayuda a reflejar las ideas del usuario en el diseño final.

Un beneficio final de participar en las sesiones de JAD es el desarrollo de diseños creativos. El carácter interactivo de JAD tiene mucho en común con las técnicas de la lluvia de ideas que generan nuevas ideas y nuevas combinaciones de ideas gracias a un entorno dinámico y estimulante. Los diseños pueden evolucionar a través de interacciones simplificadas, en lugar de en un aislamiento relativo.

POTENCIALES DESVENTAJAS DEL USO DE JAD

Hay tres desventajas o peligros que usted también debe tomar en cuenta cuando tenga que elegir entre entrevistas tradicionales uno a uno o el uso del diseño conjunto de aplicaciones. La primera desventaja es que JAD requiere que todos los participantes dediquen una gran cantidad de tiempo. Dado que JAD requiere un compromiso de dos a cuatro días, no es posible hacer cualquier otra actividad al mismo tiempo o cambiar el horario de las actividades, como se hace típicamente en las entrevistas uno a uno.

El segundo peligro se manifiesta si la preparación para las sesiones de JAD es inadecuada en cualquier aspecto o si el informe de seguimiento y la documentación de especificaciones están incompletos. En estos casos los diseños resultantes podrían ser poco satisfactorios. Es necesario que muchas variables se conjuguen correctamente para que JAD tenga éxito. En caso contrario, muchas cosas pueden salir mal. El éxito derivado de las sesiones de JAD es menos predecible que aquel que se consigue a través de las entrevistas tradicionales.

Por último, quizás las habilidades y cultura que requiere la organización no se hayan desarrollado lo suficiente para permitir el esfuerzo concertado indispensable para ser productivo en un escenario JAD. A la postre usted tendrá que determinar si la organización se compromete de verdad con, y está preparada para, este enfoque.

USO DE CUESTIONARIOS

El uso de cuestionarios es una técnica de recopilación de información que permite a los analistas de sistemas estudiar las actitudes, creencias, comportamiento y características de muchas personas importantes en la organización que podrían resultar afectadas por los sistemas actuales y los propuestos. Las actitudes consisten en lo que las personas de la organización dicen que quieren (en un nuevo sistema, por ejemplo); las creencias son lo que las personas realmente piensan que es verdad; el comportamiento es lo que los miembros de la organización hacen, y las características son propiedades de las personas o cosas.

Es posible cuantificar las respuestas conseguidas a través de cuestionarios (también conocidos como encuestas) que usan preguntas cerradas. Si usted encuesta personas a través de correo electrónico o la Web, puede utilizar software para convertir las respuestas electrónicas directamente a tablas de datos para análisis mediante una aplicación de hoja de cálculo o paquetes de software estadísticos. Las respuestas a cuestionarios que utilizan preguntas abiertas se analizan e interpretan de otras maneras. La redacción que utilice el analista de sistemas influye en las respuestas a preguntas sobre actitudes y creencias.

Al usar cuestionarios, el analista podría estar buscando cuantificar lo que se haya descubierto en las entrevistas. Además, éstos podrían usarse para determinar qué tan extendido o limitado es en realidad un sentimiento expresado en una entrevista. Por otra parte, los cuestionarios se pueden usar para encuestar a una muestra considerable de usuarios de sistemas con el fin de detectar problemas o poner de manifiesto cuestiones importantes antes de que se realicen las entrevistas.

A lo largo de este capítulo compararemos y contrastaremos los cuestionarios con las entrevistas. Hay muchas similitudes entre ambas técnicas, y quizás lo ideal sería usarlas en conjun-

to, ya sea dando seguimiento en una entrevista a las respuestas confusas del cuestionario o diseñando los cuestionarios con base en lo que se descubra en las entrevistas. Sin embargo, cada técnica tiene sus propias funciones específicas, y no siempre es necesario o conveniente utilizarlas en combinación.

PLANEACIÓN DEL USO DE CUESTIONARIOS

A primera vista los cuestionarios podrían parecer una manera rápida de recopilar grandes cantidades de datos sobre la opinión que los usuarios tienen del sistema actual, sobre los problemas que experimentan con su trabajo y sobre lo que la gente espera de un sistema nuevo o uno modificado. Aunque es cierto que usted puede recopilar mucha información a través de los cuestionarios sin invertir tiempo en las entrevistas cara a cara, el desarrollo de un cuestionario útil implica una considerable cantidad de tiempo de planeación. Cuando usted decide encuestar a los usuarios por medio del correo electrónico o la Web, enfrenta aspectos de planeación adicionales acerca de la confidencialidad, la autenticación de identidad y problemas de múltiples respuestas.

Lo primero que debe usted decidir es qué fines persigue al utilizar una encuesta. Por ejemplo, si desea saber qué porcentaje de usuarios prefiere una página de preguntas frecuentes (FAQ) como un medio de aprender aspectos sobre nuevos paquetes de software, un cuestionario podría ser la técnica correcta. En cambio, si lo que desea es un análisis profundo del proceso de toma de decisiones de un gerente, una entrevista es una mejor opción.

A continuación mencionamos algunas directrices que le pueden servir para decidir si es apropiado el uso de cuestionarios. Considere el uso de cuestionarios si:

1. Las personas que necesita encuestar se encuentran en ubicaciones dispersas (diferentes instalaciones de la misma corporación).
2. Una gran cantidad de personas está involucrada en el proyecto de sistemas, y es importante saber qué proporción de un grupo dado (por ejemplo, los directivos) aprueba o desaprueba una característica específica del sistema propuesto.
3. Está haciendo un estudio preliminar y desea medir la opinión general antes de que se determine el rumbo que tomará el proyecto de sistemas.
4. Desea tener la certeza de que en las entrevistas de seguimiento se identificará y abordará cualquier problema relacionado con el sistema actual.

Una vez que haya determinado que tiene buenos motivos para usar un cuestionario y que haya precisado los objetivos que se cumplirán por medio de éste, puede proceder a elaborar las preguntas.

REDACCIÓN DE PREGUNTAS

La diferencia más importante entre las preguntas que se utilizan para la mayoría de las entrevistas y aquellas usadas en los cuestionarios es que las entrevistas permiten la interacción entre las preguntas y sus significados. En una entrevista el analista tiene la oportunidad de refinar una pregunta, definir un término confuso, cambiar el curso de las preguntas, responder a una mirada desconcertada y controlar generalmente el contexto.

En un cuestionario sólo se pueden aprovechar algunas de estas oportunidades. Por lo tanto, para el analista, las preguntas deben tener suficiente claridad, el flujo del cuestionario debe ser convincente, las preguntas de los encuestados deben anticiparse y la aplicación del cuestionario debe planificarse en detalle.

Los tipos básicos de preguntas que se utilizan en los cuestionarios son las abiertas y las cerradas, al igual que en las entrevistas. Debido a las limitaciones propias de los cuestionarios, se justifica una explicación adicional de los tipos de preguntas de éstos.

Preguntas abiertas Recuerde que las preguntas abiertas (o enunciados) son aquellas que dejan abiertas al encuestado todas las posibles opciones de respuesta. Por ejemplo, las pre-

guntas abiertas en un cuestionario podrían ser: "Describa los problemas que esté experimentando actualmente con la impresión de informes" o "En su opinión, ¿qué tan útiles son los manuales de usuario para el paquete de contabilidad del sistema actual?"

Cuando redacte preguntas abiertas para un cuestionario, anticipé qué tipo de respuesta obtendrá. Por ejemplo, si hace la pregunta "¿Qué piensa del sistema?", las respuestas podrían ser demasiado amplias para interpretarlas o compararlas con precisión. En consecuencia, aun cuando redacte una pregunta abierta, debe ser suficientemente específica para guiar al encuestado a responder de una manera particular. (En la figura 4.10 se pueden encontrar ejemplos de preguntas abiertas.)

Las preguntas abiertas son particularmente adecuadas para situaciones en que usted desea descubrir las opiniones de miembros de la organización sobre algún aspecto del siste-

FIGURA 4.10

Preguntas abiertas utilizadas en cuestionarios.

53. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que experimenta con el rendimiento de la computadora?
A. _____
B. _____
C. _____

54. De los problemas que citó anteriormente, ¿cuál es el más molesto?

55. ¿Por qué?

A continuación hay preguntas sobre usted mismo.
Por favor llene los espacios en blanco con lo mejor
de sus características.

67. ¿Cuánto tiempo ha trabajado para esta empresa?
_____ años y _____ meses

68. ¿Cuánto tiempo ha trabajado en la misma industria?
_____ años y _____ meses

69. ¿En qué otras industrias ha trabajado?

... o respuestas cortas.

Las preguntas abiertas pueden pedir al encuestado que dé respuestas en forma de lista...

... o respuestas detalladas...

ma, ya sea un producto o un proceso. En estos casos, en los que es imposible listar eficazmente todas las posibles respuestas a una pregunta, usted podría recurrir a las preguntas abiertas.

Preguntas cerradas Recuerde que las preguntas cerradas (o enunciados) son aquellas que limitan o cierran las opciones de respuesta disponibles para el encuestado. Por ejemplo, en la figura 4.11, el enunciado de la pregunta 23 ("Abajo se muestran los seis paquetes de software disponibles actualmente en el Centro de Información. Por favor marque el paquete que use con más frecuencia") es cerrado. Observe que no se pregunta a los encuestados por qué prefieren el paquete, ni se les pide que seleccionen más de uno, aun cuando ésta sea una respuesta más representativa.

FIGURA 4.11

Las preguntas cerradas de los cuestionarios ayudan a asegurar las respuestas.

Responda las preguntas 23 y 24 marcando el cuadro correcto.

23. Abajo se muestran los seis paquetes de software disponibles actualmente en el Centro de Información. Por favor marque el paquete que use con más frecuencia.

[] Excel [] Freelance [] Word para Windows
 [] Paradox [] WordPerfect [✓] Visible Analyst

24. "Las cifras de ventas llegan normalmente tarde".
 [] De acuerdo [✓] En desacuerdo

Responda las preguntas 25 y 26 encerrando en un círculo el número correcto.

25. "Cuando los servicios de datos de cómputo preparan las cifras de ventas ya es tarde".

Nunca	Raramente	Algunas veces	Con frecuencia	Siempre
1	2	3	(4)	5

... o encierre en un círculo un número...

Responda las preguntas 45 a 48 encerrando en un círculo la respuesta correcta.

45. La división en la que estoy actualmente se llama

Investigaciones
 Operaciones
 Marketing

... o que encierre en un círculo la respuesta.

46. Mi grado de estudios es

Secundaria
 Preparatoria
 Licenciatura
 Maestría o doctorado

Mi sexo es

Masculino
 Femenino

Las preguntas cerradas podrían requerir que el encuestado marque un cuadro...

... o encierre en un círculo un número...

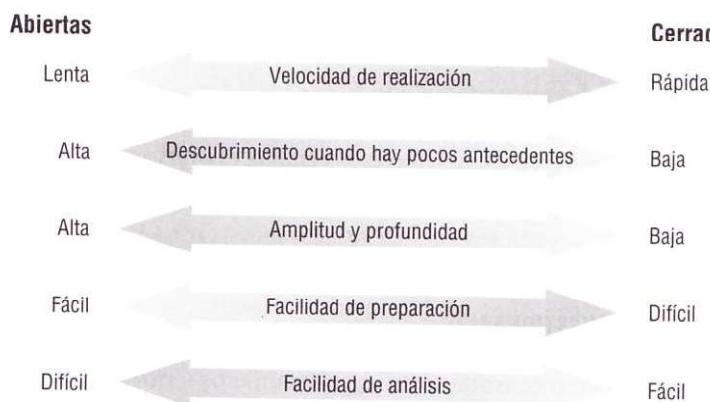


FIGURA 4.12

Los intercambios entre el uso de preguntas abiertas y cerradas en los cuestionarios.

Las preguntas cerradas deben usarse cuando el analista de sistemas puede listar eficazmente todas las posibles respuestas a la pregunta y cuando todas las respuestas listadas son mutuamente excluyentes, es decir, que al elegir una se impida la elección de cualquiera de las demás.

Use preguntas cerradas cuando desee encuestar a una muestra considerable de personas. La razón es obvia cuando usted empieza a imaginar la apariencia que tendrán los datos que recopilará. Si utiliza sólo preguntas abiertas para centenares de personas, el análisis y la interpretación correctos de sus respuestas se vuelve imposible sin la ayuda de un programa computarizado de análisis de contenido.

Hay ventajas y desventajas involucradas en la elección de las preguntas abiertas o cerradas que se usan en los cuestionarios. La figura 4.12 resume estos compromisos. Observe que las respuestas a las preguntas abiertas pueden ayudar a los analistas a obtener una alta comprensión preliminar, así como una alta amplitud y profundidad, sobre un tema. Aunque la redacción de las preguntas abiertas es sencilla, sus respuestas son difíciles y su análisis toma mucho tiempo.

Cuando nos referimos a la redacción de preguntas cerradas con preguntas en orden o en desorden, a menudo nos referimos al proceso como escalamiento. El uso de escalas en las encuestas se explica con detalle en una sección posterior.

La elección del vocabulario Al igual que ocurre en las entrevistas, el lenguaje de los cuestionarios es un aspecto muy importante para su eficacia. Aun cuando el analista de sistemas tenga un conjunto establecido de preguntas acerca del desarrollo de sistemas, es conveniente que las redacte en tal forma que reflejen la propia terminología del negocio.

Los encuestados aprecian el esfuerzo de alguien que se toma el tiempo para redactar un cuestionario que refleje la manera en que ellos usan el lenguaje. Por ejemplo, si en el negocio se emplea el término *supervisores* en lugar de *gerentes*, o *unidades* en vez de *departamentos*, al incorporar estos términos en el cuestionario facilita a los encuestados que los asocien con el significado de las preguntas. De esta manera, la interpretación precisa de las respuestas será más sencilla y los encuestados se mostrarán, en general, más entusiasmados.

Para verificar si el lenguaje usado en el cuestionario es similar al de los encuestados, pruebe algunas preguntas de ejemplo en un grupo piloto (grupo de prueba). Pídale que pongan especial atención en el buen uso de la redacción y que cambien cualquier palabra que consideren inapropiada.

A continuación mencionamos algunos lineamientos útiles para la elección del lenguaje del cuestionario:

1. Use el lenguaje de los encuestados siempre que sea posible. Utilice una redacción sencilla.
2. Esfuérce por ser específico en lugar de divagar en la redacción. También evite las preguntas demasiado específicas.
3. Haga preguntas breves.
4. No sea condescendiente con los encuestados ni los subestime con opciones de lenguaje de bajo nivel.

5. Evite la parcialidad en la redacción. Evitar la parcialidad implica también evitar preguntas ofensivas.
6. Dirija las preguntas a los encuestados adecuados (es decir, aquellos que las puedan responder). No dé por sentado que éstos tendrán demasiado conocimiento.
7. Asegúrese de que el aspecto técnico de las preguntas es preciso antes de incluirlas.
8. Use software para verificar que el nivel de redacción de las preguntas sea apropiado para los encuestados.

USO DE ESCALAS EN LOS CUESTIONARIOS

El escalamiento es el proceso consistente en asignar números u otros símbolos a un atributo o característica con propósitos de medición. Las escalas son a menudo arbitrarias y en algunos casos no son únicas. Por ejemplo, la temperatura se mide de varias maneras; los dos más comunes son la escala Fahrenheit (donde el punto de congelamiento del agua ocurre a 32 grados y el de ebullición a 212 grados) y la escala Celsius (donde el punto de congelamiento ocurre a 0 grados y el de ebullición a 100 grados).

Medición Por lo general, los analistas de sistemas utilizan dos diferentes formas de escalas de medición:

1. las escalas nominales y
2. las escalas de intervalos.

Las escalas nominales se utilizan para clasificar cosas. Una pregunta como:

¿Qué tipo de software usa más?

- 1 = Un procesador de texto
- 2 = Una hoja de cálculo
- 3 = Una base de datos
- 4 = Un programa de correo electrónico

se vale de una escala nominal. Obviamente, las escalas nominales son las formas de medición más débiles. Por lo general, todo lo que el analista puede hacer con ellas es obtener los totales para cada clasificación.

Las escalas de intervalos poseen la característica de que los intervalos entre cada uno de los números son iguales. Debido a esta característica pueden realizarse operaciones matemáticas en los datos del cuestionario, lo cual da lugar a un análisis más completo. Las escalas Fahrenheit y Celsius, que miden la temperatura, son ejemplos de escalas de intervalos.

Definitivamente, el ejemplo anterior del Centro de Información no se puede considerar como ejemplo de escala de intervalos, pero al fijar la escala en ambos extremos, el analista podría dar por sentado que el encuestado percibirá que los intervalos son iguales:

¿Qué tan útil es el apoyo que ofrece el Grupo de Soporte Técnico?

No tiene utilidad				Es sumamente útil
algunas				
1 2 3 4 5				

Si el analista de sistemas hace esta suposición, puede realizar un análisis más cuantitativo.

Validez y confiabilidad Hay dos medidas de desempeño en la construcción de escalas: la validez y la confiabilidad. El analista de sistemas debe estar consciente de estas medidas.

La validez es el grado en que la pregunta mide lo que el analista pretende medir. Por ejemplo, si el propósito del cuestionario es determinar si la organización está lista para un cambio trascendental en las operaciones por computadora, ¿las preguntas miden ese aspecto?

La confiabilidad mide la consistencia. Si el cuestionario se aplica una vez y a continuación se aplica nuevamente bajo las mismas circunstancias y en ambos casos se obtienen los mismos resultados, se dice que el instrumento tiene consistencia externa. Si el cuestionario contiene apartados y éstos tienen resultados equivalentes, se dice que el instrumento tiene consistencia interna. Ambos tipos de consistencia, la externa y la interna, son importantes.

Construcción de escalas La construcción real de escalas es una tarea seria. La construcción negligente de escalas puede originar alguno de los siguientes problemas:

1. Condescendencia.
2. Tendencia central.
3. Efecto de halo.

La condescendencia es un problema causado por encuestados que califican a la ligera. Un analista de sistemas puede evitar el problema de la condescendencia moviendo la categoría "promedio" a la izquierda (o derecha) del centro.

La tendencia central es un problema que ocurre cuando los encuestados califican todo como promedio. El analista puede mejorar la escala (1) haciendo más pequeñas las diferencias en los dos extremos, (2) ajustando la fuerza de los descriptores o (3) creando una escala con más puntos.

El efecto de halo es un problema que surge cuando la impresión que se genera en una pregunta influye en la próxima pregunta. Por ejemplo, si usted está evaluando a un empleado sobre quien tiene una impresión muy favorable, podría darle una calificación alta en cada categoría o característica, sin tomar en cuenta si es un punto fuerte del empleado. La solución es poner una característica y varios empleados en cada página, en lugar de un empleado y varias características en una página.

DISEÑO DE CUESTIONARIOS

Muchos de los mismos principios que se aplican al diseño de formularios para la captura de datos (que se verá en el capítulo 12) también son importantes aquí. A pesar de que el propósito de un cuestionario es recopilar información sobre actitudes, creencias, comportamiento y características cuyo impacto puede alterar sustancialmente el trabajo de los usuarios, los encuestados no siempre muestran interés en responder. Recuerde que, en conjunto, los miembros de una organización a menudo reciben demasiadas encuestas, muchas de las cuales están mal planteadas y son triviales.

Un cuestionario bien diseñado puede ayudar a superar parte de esta reticencia a responder. A continuación mencionamos algunas reglas para diseñar un buen cuestionario:

1. Deje bastante espacio en blanco.
2. Proporcione suficiente espacio para escribir las respuestas.
3. Facilite a los encuestados que marquen con claridad sus respuestas.
4. Mantenga un estilo consistente.

Cuando diseñe cuestionarios para la Web, aplique las mismas reglas que utilice al diseñar cuestionarios impresos. La mayoría de los paquetes de software le permiten insertar alguno de los formatos de captura de datos más comunes que se muestran en la figura 4.13. Las cuatro reglas anteriores deben ayudarle a conseguir una mejor tasa de respuestas al cuestionario.

El orden de las preguntas No hay una manera de ordenar las preguntas del cuestionario que se considere como la mejor. Una vez más, conforme ordene las preguntas, debe pensar en los objetivos que persigue con el cuestionario y a continuación determinar la función de

EL CUESTIONARIO INSOPORTABLE

"Voy a caer en una depresión o por lo menos en una pequeña crisis nerviosa si alguien no descifra esto pronto", dice Penny Stox, gerente de Carbon, Carbon, & Rippy, una importante empresa de corretaje. Penny está sentada ante una mesa de conferencias, frente a usted y dos de sus ejecutivos de cuenta más productivos, Bill Lowe y Sal Hy. Todos se encuentran dándole vueltas a las respuestas a un cuestionario que ha sido distribuido entre los ejecutivos de cuenta de la empresa, el cual se muestra en la figura 4.C1.

"Necesitamos una bola de cristal para entender esto", vociferan Bill y Sal al mismo tiempo.

"Tal vez refleja alguna clase de ciclo optimista, o algo así", dice Penny mientras lee algunas de las respuestas. "En fin, ¿quién diseñó este enredo?"

"Rich Kleintz", responden Bill y Sal al unísono.

"Bien, como pueden ver, esto no nos sirve para nada", exclama Penny.

Penny y su personal están inconformes con las respuestas que han recibido en el cuestionario insoportable, y consideran que éstas reflejan de manera poco realista la cantidad de información que necesitan los ejecutivos de cuenta. En un párrafo, indique por qué están ocurriendo estos problemas. En una hoja separada, cambie la escala de las preguntas para evitar estos problemas.

Encierre en un círculo el número correcto para cada una de las fuentes de información descritas.

1. Informes de la industria

Menos	1	2	Casi el mismo	3	4	Más
						(5)

2. Análisis de tendencias

Menos	1	2	Casi el mismo	3	4	Más
						(5)

3. Gráficas generadas por computadora

Menos	1	2	Casi el mismo	3	4	Más
						(5)

4. Servicios de asesoría en inversiones

Menos	1	2	Casi el mismo	3	4	Más
						(5)

5. Gráficas de puntos

Menos	1	2	Casi el mismo	3	4	Más
						(5)

6. Análisis de cartera por computadora

Menos	1	2	Casi el mismo	3	4	Más
						(5)

7. Tips novedosos

Menos	1	2	Casi el mismo	3	4	Más
						(5)

*Necesitamos cambiar este cuestionario.
-Penny*

FIGURA 4.C1

Cuestionario desarrollado por Rich Kleintz para la empresa de corretaje Carbon, Carbon, & Rippy.

Nombre	Apariencia	Propósito
Cuadro de texto de una línea		Utilizado para obtener una pequeña cantidad de texto y limitar la respuesta a unas cuantas palabras.
Cuadro de texto desplazable		Utilizado para obtener uno o más párrafos de texto.
Casilla de verificación		Utilizada para obtener una respuesta del tipo sí-no (por ejemplo, ¿Desea ser incluido en la lista de envío?).
Botón de opción		Utilizado para obtener una respuesta del tipo sí-no o verdadero-falso.
Menú desplegable		Utilizado para obtener resultados más consistentes. El encuestado puede elegir la respuesta apropiada de una lista predeterminada (por ejemplo, una lista de abreviaturas de estados).
Botón de comando		El más usado a menudo para ordenar una acción (por ejemplo, el encuestado oprime un botón "Suprimir" o "Limpiar").

FIGURA 4.13

Al diseñar una encuesta para la Web, tome en cuenta que hay diferentes formas de capturar las respuestas.

cada pregunta en la consecución de sus objetivos. También es importante considerar el cuestionario desde el punto de vista del encuestado. Algunos lineamientos para ordenar las preguntas son:

1. Colocar primero las preguntas más importantes para los encuestados.
2. Agrupar los elementos de contenido similar.
3. Incorporar primero las preguntas menos polémicas.

Usted necesita que los encuestados se sientan lo más cómodos e interesados posible con las preguntas que les haga, sin que los abrume algún tema en particular.

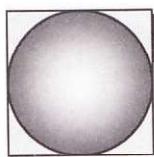
APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS

Encuestados La decisión sobre quién recibirá el cuestionario se toma en conjunto con la tarea de establecer los objetivos que se persiguen con los resultados del mismo. El muestreo, que se explica en el capítulo 5, ayuda al analista de sistemas a determinar la clase de representación que se necesita y el tipo de encuestados que deben recibir el cuestionario.

Los destinatarios a menudo son escogidos como representativos debido a su jerarquía, tiempo de servicio en la compañía, deberes, o interés especial en el sistema actual o propuesto. Asegúrese de incluir suficientes encuestados para conseguir una muestra razonable en caso de que algunos cuestionarios no sean devueltos o algunas hojas de respuestas sean completadas incorrectamente y tengan que desecharse.

Métodos para aplicar el cuestionario El analista de sistemas tiene varias opciones para aplicar el cuestionario, y el método de administración es a menudo determinado por el estado de la empresa. Entre las opciones para aplicar el cuestionario se encuentran las siguientes:

1. Citar al mismo tiempo a todos los encuestados.
2. Entregar personalmente los cuestionarios en blanco y recogerlos cuando estén terminados.
3. Permitir a los encuestados que llenen el cuestionario por sí mismos en su trabajo y que lo dejen en una caja colocada en algún punto central.
4. Mandar por correo los cuestionarios a los empleados de las sucursales e indicarles una fecha límite, instrucciones y enviarles sobres con envío prepagado para que devuelvan los cuestionarios llenos.
5. Aplicar el cuestionario a través de correo electrónico o la Web.



ORDEN EN LA CORTE

"Yo amo mi trabajo", dice Tennys, empezando la entrevista con una volea. "Esto es muy parecido a un juego. Mantengo la vista en la pelota y nunca miro hacia atrás", continúa. Tennyson "Tennys" Courts es gerente de Global Health Spas, Inc., que tiene spas dedicados a la salud y la recreación en todo el mundo.

"Ahora que he terminado mi maestría en administración de empresas, me siento como si estuviera en la cima del mundo con Global", dice Tennys. "Realmente creo que puedo ayudar a este equipo a organizar sus computadoras y sus spas."

Tennys intenta ayudar al grupo de sistemas del que usted está a cargo, el cual desarrolla un sistema que será utilizado por sus 80 filiales

(en las cuales cada grupo maneja su propia documentación). “¿Te puedo dejar esto?”, pregunta a Terri Towell, miembro de su equipo de analistas de sistemas. “Es un cuestionario que diseñé para distribuir entre los gerentes de todos los spas.”

Alguna vez una buena jugadora, Terri le dice a Tennys que le agrada-
ría echarle un vistazo al formulario. Sin embargo, al regresar a la oficina,
Terri le deja a usted la responsabilidad. Critique sistemáticamente la téc-
nica de Tennys como se muestra en la figura 4.C2, y explíquele punto por
punto lo que necesita un cuestionario para ser inigualable con un formulario
ganador. Con fundamento en su crítica, indíquele a Tennys lo que debe ha-
cer para reescribir el formulario como encuesta de correo electrónico.

CUESTIONARIO PARA TODOS LOS GERENTES DE SPAS DEDICADOS
A LA SALUD * * * URGENTE * * * COMPLETAR INMEDIATAMENTE
Y DEVOLVER PERSONALMENTE A SU GERENTE DE DIVISIÓN. SU
PRÓXIMO SUELDO SE LE ENTREGARÁ HASTA QUE SE CONFIRME
QUE USTED HA DEVUELTO ESTE CUESTIONARIO.

En 10 palabras o menos, ¿qué quejas ha tenido sobre el sistema de cómputo actual en los últimos seis meses a un año?

¿Hay otros que tengan la misma percepción que usted en su filial?

¿Quién? Liste sus nombres y puestos.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

¿Cuál es el principal problema que tiene cuando comunica sus requerimientos de información a las oficinas centrales? Describalo brevemente.

¿Cuántas veces se quedó sin servicio de cómputo el año pasado?

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 -

¿Tiene algún equipo de cómputo que no utilice?

Descripción Número de serie

¿Desea eliminarlo? De acuerdo Neutral Desacuerdo

En su opinión, ¿qué sucederá en lo relativo a las computadoras y los spas de Global Health?

Gracias por responder este cuestionario. • • • • • • • • • •

FIGURA 4.C2

Cuestionario desarrollado por Tennys Courts para los gerentes de spas de Global Health.

Cada uno de estos cinco métodos tiene ventajas y desventajas. El más común es permitir que los encuestados llenen el cuestionario por si mismos en el momento que lo prefieran. Las tasas de respuesta con este método son un poco más bajas que con los demás métodos, porque la gente olvida el formulario, lo pierde o lo ignora intencionalmente. No obstante, la contestación del cuestionario por parte de los encuestados en el momento que lo prefieran les permite sentir que su anonimato está garantizado y dar como resultado respuestas menos cautelosas que las de otros encuestados. Las encuestas por correo electrónico y la Web entran en la categoría de cuestionarios resueltos por los usuarios en el momento que lo prefieran.

La aplicación electrónica del cuestionario, vía el correo electrónico o colocado en la Web, constituye una manera de llegar rápidamente a los usuarios actuales del sistema. Los costos de duplicación son mínimos. Además, el encuestado puede responder cuando lo prefiere y sus respuestas se pueden recopilar automáticamente y almacenar por medios electrónicos. Algunos tipos de software permiten al encuestado empezar a responder una encuesta, guardar sus respuestas y regresar a terminarlas si tuvo que interrumpir el proceso. Es posible enviar recordatorios a los encuestados, a través de correo electrónico, de manera fácil y económica, al igual que notificaciones al analista con la fecha en que el encuestado haya abierto el mensaje de correo electrónico. Algunos tipos de software ya convierten los datos del correo electrónico en tablas de datos que se utilizan en software de hoja de cálculo o de análisis estadístico.

Los estudios muestran que los encuestados tienen disposición para responder preguntas a través de Internet sobre temas muy delicados. Así, preguntas que sería muy difícil plantear en persona acerca de problemas de sistemas podrían responderse fácilmente a través de una encuesta en la Web.

RESUMEN

Este capítulo abarca tres de los métodos interactivos clave para recopilar información que puede utilizar el analista de sistemas: las entrevistas, JAD y los cuestionarios. Durante el proceso de la entrevista con los tomadores de decisiones de la organización, que es un método utilizado por los analistas de sistemas para recopilar datos sobre los requerimientos de información, los analistas escuchan metas, sentimientos, opiniones y procedimientos informales. También venden el sistema durante las entrevistas. Las entrevistas son diálogos de preguntas y respuestas entre dos personas, planeados de antemano. El analista se vale de la entrevista para desarrollar su relación con un cliente, observar el lugar de trabajo y para recopilar datos relacionados con los requerimientos de información. Aunque el correo electrónico puede usarse para preparar al entrevistado planteándole preguntas previas a una reunión, por lo general las entrevistas deben realizarse en persona y no de manera electrónica.

Hay cinco pasos que deben realizarse para preparar la entrevista:

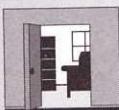
1. Leer los antecedentes.
2. Establecer los objetivos de la entrevista.
3. Decidir a quién entrevistar.
4. Preparar al entrevistado.
5. Decidir el tipo de preguntas y la estructura.

Hay dos tipos básicos de preguntas: abiertas o cerradas. Las preguntas abiertas permiten al entrevistado usar todas las opciones de respuesta. Las preguntas cerradas limitan las opciones de respuesta posibles. Los sondeos o preguntas de seguimiento pueden ser abiertos o cerrados, pero piden al encuestado una respuesta más detallada.

Las entrevistas pueden estructurarse de tres maneras básicas: pirámide, embudo o diamante. Las estructuras de pirámide empiezan con preguntas cerradas y detalladas y finalizan con preguntas más amplias y generales. Las estructuras de embudo empiezan con preguntas abiertas y generales y a continuación pasan a preguntas cerradas más específicas. Las estructuras con forma de diamante combinan las fortalezas de las otras dos estructuras, pero toman muchos más tiempo para realizarse. Hay ventajas y desventajas involucradas en la decisión de cuán estructuradas hacer las preguntas de la entrevista y las secuencias de preguntas.

Para reducir el tiempo y costo de las entrevistas personales, los analistas podrían considerar como una alternativa el diseño conjunto de aplicaciones. Con JAD, los analistas pueden examinar los requerimientos y diseñar una interfaz de usuario de manera conjunta con los usuarios. La evaluación cuidadosa de la cultura particular de una organización ayudará al analista a determinar si JAD es una alternativa adecuada.

4.2



"Para este momento tal vez ya se dio cuenta de que en MRE no a todos les agrada llenar cuestionarios. Tenemos la impresión de que nosotros recibimos más cuestionarios que la mayoría de las organizaciones. Creo que es porque muchos de los empleados, sobre todo aquellos de la vieja Unidad de Capacitación, valoran las contribuciones de los datos de cuestionarios en nuestro trabajo con los clientes. Cuando examine el cuestionario que distribuyó Snowden, tal vez usted no sólo deseará ver los resultados sino también criticarlo desde un punto de vista de métodos. Siempre creo con firmeza que podemos mejorar nuestro desempeño interno para que en el futuro podamos servir mejor a nuestros clientes. La próxima vez que elaboraremos un cuestionario, nos gustaría mejorar tres cosas: la confiabilidad de los datos, la validez de los datos y la tasa de respuesta que recibamos."

PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. ¿Qué evidencia de cuestionarios ha encontrado en MRE? Especifique qué ha encontrado y dónde.
2. Dé su opinión sobre el cuestionario que circuló Snowden. ¿Qué se le puede hacer para mejorar su confiabilidad, validez y tasa de respuesta? Proporcione tres sugerencias prácticas.
3. Escriba un cuestionario breve para dar seguimiento a algunos aspectos que aún no entienda del todo respecto a la fusión entre Management Systems y la Unidad de Capacitación de MRE. Asegúrese de tomar en cuenta todos los lineamientos para diseñar un buen cuestionario.
4. Rediseñe el cuestionario que escribió en la pregunta 3 para que pueda usarse como encuesta en la Web.

Mediante los cuestionarios, los analistas de sistemas pueden recopilar datos sobre las actitudes, creencias, comportamiento y características de las personas importantes de la organización. Los cuestionarios son útiles si los miembros de la organización están dispersos en diversas ubicaciones, muchas personas están involucradas en el proyecto de sistemas, se requiere trabajo de investigación antes de recomendar alternativas, o hay necesidad de detectar problemas antes de que se realicen las entrevistas.

Una vez que se establecen los objetivos del cuestionario, el analista puede empezar a redactar preguntas abiertas o cerradas. La elección del vocabulario es sumamente importante y debe reflejar el lenguaje de los miembros de la organización. Las preguntas deben ser sencillas, específicas, cortas, libres de prejuicios, no condescendientes, técnicamente precisas, dirigidas a quienes puedan responderlas y escritas con un nivel de lectura apropiado.

El escalamiento es el proceso de asignar números u otros símbolos a un atributo o característica. El analista de sistemas podría requerir el uso de escalas para medir las actitudes o características de los encuestados o para que éstos actúen como jueces del tema de los cuestionarios.

Por lo general, los analistas de sistemas utilizan una escala nominal o una de intervalos y necesitan tomar en cuenta la validez y la confiabilidad. Validez significa que el cuestionario mida lo que el analista de sistemas requiera medir. La confiabilidad refleja si los resultados son consistentes. Al construir escalas, los analistas deben tener cuidado para evitar problemas como la condescendencia, tendencia central y el efecto de halo.

El control consistente del formato y el estilo del cuestionario puede dar como resultado una mejor tasa de respuesta. El diseño de las encuestas para Web puede estimular res-

puestas consistentes al incluir botones de opción, menús desplegables y cuadros de texto desplazables para plantear preguntas abiertas y cerradas. Además, la clasificación y agrupación lógicas de las preguntas es importante para facilitar a los encuestados la comprensión del cuestionario. Las encuestas se pueden aplicar de diversas maneras, incluyendo (sin limitarse a) medios electrónicos como el correo electrónico o la Web, o con la presencia del analista en un grupo de usuarios.

PALABRAS Y FRASES CLAVE

botón de opción	estructura de pirámide
casilla de verificación	menú desplegable
condecdencia	metas del entrevistado
confiabilidad	opiniones del entrevistado
cuadro de texto desplazable	preguntas abiertas
cuestionario	preguntas cerradas
diseño conjunto de aplicaciones (JAD)	preguntas cerradas bipolares
efecto de halo	procedimientos informales
encuestados	sentimientos del entrevistado
escala de intervalos	sondeos
escala nominal	tendencia central
estructura de diamante	validez
estructura de embudo	

PREGUNTAS DE REPASO

1. ¿Qué tipos de información debe buscarse en las entrevistas?
2. Mencione los cinco pasos en la preparación de una entrevista.
3. Defina lo que significan las preguntas abiertas de una entrevista. Mencione ocho beneficios y cinco desventajas de usarlas.
4. ¿Cuándo es apropiado el uso de preguntas abiertas en una entrevista?
5. Defina lo que quiere decirse con preguntas cerradas de una entrevista. Mencione seis beneficios y cuatro desventajas de usarlas.
6. ¿Cuándo es apropiado el uso de preguntas cerradas en una entrevista?
7. ¿Qué es una pregunta de sondeo? ¿Cuál es el propósito de utilizar preguntas de sondeo en las entrevistas?
8. Defina el significado de estructura de pirámide. ¿Cuándo es útil emplearla en las entrevistas?
9. Defina el significado de estructura de embudo. ¿Cuándo es útil emplearla en las entrevistas?
10. Defina el significado de estructura de diamante. ¿Cuándo es útil emplearla en las entrevistas?
11. Defina el diseño conjunto de aplicaciones (JAD).
12. Liste las situaciones que justifican el uso de JAD en lugar de las entrevistas personales en la organización.
13. Mencione los beneficios potenciales de usar el diseño conjunto de aplicaciones.
14. Liste las tres desventajas potenciales de usar JAD como una alternativa a las entrevistas personales.
15. ¿Qué tipos de información busca el analista de sistemas a través del uso de cuestionarios o encuestas?
16. Mencione cuatro situaciones que hacen apropiado el uso de cuestionarios.
17. ¿Cuáles son los dos tipos básicos de pregunta que se usan en los cuestionarios?
18. Mencione dos razones por las cuales un analista de sistemas debería utilizar una pregunta cerrada en un cuestionario.

19. Mencione dos razones por las cuales un analista de sistemas debería usar una pregunta abierta en un cuestionario.
20. ¿Cuáles son los siete lineamientos para elegir el lenguaje del cuestionario?
21. Defina el significado de escalamiento.
22. ¿Cuáles son los dos tipos de información o escalas más utilizados por los analistas de sistemas?
23. ¿Para qué se utilizan las escalas nominales?
24. Dé un ejemplo de escala de intervalos.
25. ¿Cuándo debe usar escalas de intervalos el analista?
26. Defina qué es la confiabilidad en la construcción de escalas.
27. Defina qué es la validez en la construcción de escalas.
28. Mencione tres problemas que pueden ocurrir debido a la negligencia en la construcción de escalas.
29. Mencione cuatro acciones que se pueden tomar para asegurar que el formato del cuestionario propiciará una buena tasa de respuesta.
30. ¿Qué preguntas deben ponerse primero en el cuestionario?
31. ¿Por qué deben agruparse las preguntas sobre temas similares?
32. ¿Cuál es el lugar apropiado para colocar las preguntas polémicas?
33. Mencione cinco métodos para la aplicación de cuestionarios.
34. ¿Qué consideraciones son necesarias cuándo los cuestionarios se aplican mediante Internet?

PROBLEMAS

1. Como parte de su proyecto de análisis de sistemas para actualizar las funciones de contabilidad automatizadas de Chronos Corporation, un fabricante de relojes digitales, usted entrevistará a Harry Straiter, el jefe de contabilidad. Redacte de cuatro a seis objetivos de la entrevista que incluyan su uso de las fuentes de información, los formatos de información, la frecuencia con que toma decisiones, las cualidades que desea de la información y su estilo de toma de decisiones.
 - a. En un párrafo, mencione cómo se acercará a Harry para preparar una entrevista.
 - b. Indique cuál estructura escogerá para esta entrevista. ¿Por qué?
 - c. Harry tiene tres subordinados que también usan el sistema. ¿También los entrevistaría? ¿Por qué sí o por qué no?
 - d. Redacte tres preguntas abiertas que mandará por correo electrónico a Harry antes de su entrevista. Explique por qué es preferible realizar una entrevista en persona en lugar de vía el correo electrónico.
2. A continuación se mencionan cinco preguntas redactadas por uno de los miembros de su equipo de análisis de sistemas. Su entrevistada es gerente local de LOWCO, una sucursal de una cadena de tiendas de descuento que le ha pedido a usted que trabaje en un sistema de información gerencial que suministre información de inventarios. Revise estas preguntas para su compañero de equipo.
 1. ¿Cuándo fue la última vez que analizó seriamente su proceso de toma de decisiones?
 2. ¿Quiénes son los causantes de problemas en su tienda, es decir, aquellos que muestran mayor resistencia a los cambios en el sistema que he propuesto?
 3. ¿Hay alguna decisión acerca de la cual usted necesite más información para tomarla?
 4. Usted no tiene problemas graves con el sistema de control de inventarios actual, ¿no es así?
 5. Dígame un poco sobre los resultados que le gustaría ver.
 - a. Vuelva a escribir cada pregunta de tal manera que sea más eficaz para obtener información.
 - b. Ordene sus preguntas en una estructura de pirámide, embudo o diamante, y póngales el nombre de la estructura que haya utilizado.

- c. ¿Qué lineamientos puede darle al miembro de su equipo para que en el futuro mejore las preguntas de una entrevista? Haga una lista con estos lineamientos.
3. Desde que usted cruzó la puerta, su entrevistado, Max Hugo, ha estado revolviendo documentos, mirando su reloj y encendiendo y apagando cigarros. Con base en la experiencia que tiene sobre las entrevistas, usted supone que Max está nervioso porque tiene trabajo pendiente. En un párrafo, describa cómo manejaría esta situación para que Max ponga toda su atención en la entrevista. (Max no puede reprogramar la entrevista para otro día.)
4. Redacte una serie de seis preguntas cerradas que abarquen el aspecto del estilo para tomar decisiones del gerente descrito en el problema 2.
5. Redacte una serie de seis preguntas abiertas que abarquen el aspecto del estilo para tomar decisiones del gerente descrito en el problema 2.
6. Examine la estructura de entrevista presentada en la secuencia de las preguntas siguientes:
1. ¿Cuánto tiempo ha estado en este puesto?
 2. ¿Cuáles son sus responsabilidades fundamentales?
 3. ¿Qué informes recibe?
 4. ¿Cómo considera las metas de su departamento?
 5. ¿Cómo describiría su proceso de toma de decisiones?
 6. ¿De qué manera podría tener un mejor apoyo este proceso?
 7. ¿Con qué frecuencia toma esas decisiones?
 8. ¿A quién consulta cuando toma una decisión?
 9. ¿Cuál de las decisiones que usted toma es fundamental para el funcionamiento de su departamento?
- a. ¿Qué estructura se utiliza? ¿Cómo lo sabe?
- b. Reestructure la entrevista cambiando la secuencia de las preguntas (podría omitir algunas si es necesario). Ponga a las preguntas reorganizadas el nombre de la estructura que haya usado.
7. El siguiente es el primer informe de una entrevista realizado por uno de los miembros de su equipo de análisis de sistemas: "En mi opinión, el resultado de la entrevista fue muy bueno. El sujeto me permitió hablar con él durante una hora y media. Me relató toda la historia del negocio, que fue muy interesante. El sujeto también mencionó que las cosas no han cambiado nada desde que él ha estado con la empresa, hace aproximadamente 16 años. Pronto nos reuniremos de nueva cuenta para terminar la entrevista, porque no tuvimos tiempo para analizar las preguntas que preparé".
- a. En dos párrafos, evalúe el informe de la entrevista. ¿Qué información esencial falta?
 - b. ¿Qué información es irrelevante en el informe de la entrevista?
 - c. Si lo que se informa ocurrió realmente, mencione tres sugerencias que le haría a su compañero de equipo para que realizara una mejor entrevista la próxima vez.
8. Cab Wheeler es un analista de sistemas recién contratado en su grupo. Cab siempre ha creído que los cuestionarios son una pérdida de tiempo. Ahora que usted desarrollará un proyecto de sistemas para MegaTrucks, Inc., una empresa de transportes con sucursales y empleados en 130 ciudades, usted desea utilizar un cuestionario para obtener algunas opiniones sobre el sistema actual y el que usted propondrá.
- a. Con base en lo que usted sabe de Cab y MegaTrucks, dé tres razones convincentes por las cuales Cab debería utilizar una encuesta para este estudio.
 - b. Gracias a sus cuidadosos argumentos, Cab aceptó utilizar un cuestionario pero sugiere firmemente que todas las preguntas sean abiertas para no limitar a los encuestados. En un párrafo, convenza a Cab de que las preguntas cerradas también son útiles. Asegúrese de señalar las ventajas y desventajas que implica cada tipo de pregunta.
9. "Siempre que vienen consultores, nos dan algún tonto cuestionario que no sirve para nada. ¿Por qué no se toman la molestia de personalizarlo, por lo menos un poco?", pregunta Ray Dient, jefe de sistemas de emergencia. Usted está analizando la posibilidad

de empezar un proyecto de sistemas con Pohattan Power Company (PPC) de Far Meltway, Nueva Jersey.

- a. ¿Qué pasos seguirá para personalizar un cuestionario estandarizado?
b. ¿Cuáles son las ventajas de adaptar un cuestionario para una organización en particular? ¿Cuáles son las desventajas?
10. Una de las preguntas del borrador del cuestionario de Pohattan Power Company dice:

He estado con la compañía:

20 o más años
10-15 años o más
5-10 años o más
menos de un año

Marque la opción más apropiada.

- a. ¿Qué tipo de escala utiliza el autor de la pregunta?
b. ¿Qué errores se cometieron en la construcción de la pregunta y cuáles podrían ser las posibles respuestas?
c. Redacte nuevamente la pregunta para obtener resultados más claros.
d. ¿En qué parte del cuestionario debe colocarse la pregunta que ha redactado?

11. En el cuestionario de PPC también se encuentra la siguiente pregunta:
Cuando los clientes residenciales llaman, siempre los mando a nuestro sitio Web para que obtengan una respuesta.

A veces	Nunca	Siempre	Normalmente
1	2	3	4

- a. ¿Qué tipo de escala pretende ser ésta?
b. Redacte nuevamente la pregunta y las posibles respuestas para conseguir mejores resultados.

12. La figura 4.EX1 presenta un cuestionario diseñado por una empleado de Green Toe Textiles, que se especializa en fabricar calcetines para hombre. Di Wooly redactó el cuestionario porque, en su calidad de gerente en las oficinas centrales localizadas en Ju-

FIGURA 4.EX1

El cuestionario fue elaborado por Di Wooly.

¡Hola a todos los empleados!

¿Qué hay de nuevo? Según los rumores, estamos tras una nueva computadora. Aquí hay algunas preguntas para que reflexionen.

- a. ¿Cuánto tiempo ha usado la computadora vieja? _____
b. ¿Con qué frecuencia se descompone? _____
c. ¿Quién la repara? _____
d. ¿Cuándo fue la última vez que usted sugirió una mejora al sistema de cómputo y ésta se puso en práctica? ¿De qué se trató? _____
e. ¿Cuándo fue la última vez que usted sugirió una mejora al sistema de cómputo y nadie la usó? ¿De qué se trató? _____
f. ¿Usted utiliza una pantalla o una impresora, o ambas? _____
g. ¿Qué tan rápido escribe en la computadora? _____
h. ¿Cuántas personas necesitan acceder la base de datos regularmente en su sucursal? ¿Hay alguien que actualmente no utilice la computadora y que le gustaría hacerlo? _____

- niper, Tennessee, ella tiene que ver con la compra propuesta e implementación de un nuevo sistema de cómputo.
- a. En una oración, dé su opinión sobre cada pregunta.
 - b. En un párrafo, dé su opinión sobre el diseño y el estilo en cuanto a espacio en blanco, espacio para las respuestas, facilidad para responder, etcétera.
13. Con base en lo que usted crea que la señorita Wooly intenta conseguir con el cuestionario, redacte y reorganice nuevamente las preguntas (use tanto preguntas abiertas como cerradas) de forma que se apeguen a las buenas prácticas y produzcan información útil para los analistas de sistemas. Indique junto a cada pregunta que redacte si es abierta o cerrada, y explique en una oración por qué la redactó de esa manera.
14. Rediseñe el cuestionario que redactó para la señorita Wooly en el problema 13 de forma que se pueda utilizar por correo electrónico. Explique en un párrafo los cambios que fueron necesarios para adaptarlo a los usuarios de correo electrónico.
15. Rediseñe el cuestionario que redactó para la señorita Wooly en el problema 13 de forma que se pueda utilizar como encuesta en la Web. Explique en un párrafo los cambios que fueron necesarios para adaptarlo a los usuarios de la Web.

PROYECTOS DE GRUPO

1. Con los miembros de su grupo, representen una serie de entrevistas con varios usuarios del sistema de Maverick Transport. Cada miembro de su grupo debe escoger uno de los roles siguientes: presidente de la compañía, director de tecnología de la información, despachador, agente de servicio a clientes o camionero. Los miembros del grupo que representen los roles de empleados de Maverick Transport tienen que describir brevemente las responsabilidades de sus puestos, sus metas y sus necesidades de información.

Los miembros restantes del grupo deben desempeñar los roles de analistas de sistemas e inventar preguntas de entrevista para cada empleado. Si hay suficientes personas en su grupo, se podría asignar un analista para entrevistar a un empleado diferente. Quienes representen los roles de analistas de sistemas deben trabajar en conjunto para desarrollar preguntas comunes y preguntas específicas para cada empleado individual. Asegúrense de incluir preguntas abiertas, cerradas y de sondeo en sus entrevistas.

Maverick Transport está tratando de cambiar su tecnología obsoleta e inestable por tecnología de vanguardia y confiable. La compañía busca deshacerse de las terminales tontas conectadas a un mainframe porque quiere usar PCs, y también está interesada en un sistema satelital para el rastreo de la carga y los camioneros. Además, la compañía tiene interés en encontrar formas de reducir las enormes necesidades de almacenamiento y de acceso a los problemáticos formularios de varias hojas, escritos a mano, que acompañan a cada embarque.

2. Realice cinco entrevistas en un ejercicio de representación de roles. Si hay más de 10 personas en su grupo, permite que dos o más analistas hagan preguntas.
3. Con su grupo, redacte un plan para una sesión de JAD que reemplace a las entrevistas personales. Incluya a los participantes relevantes, el escenario sugerido, etcétera.
4. Usando los datos de la entrevista que obtuvo en el ejercicio de grupo sobre Maverick Transport en el proyecto 1, realice una sesión de lluvia de ideas con su grupo para diseñar un cuestionario dirigido a los cientos de camioneros de Maverick Transport. Recuerde que Maverick tiene interés en implementar un sistema satelital para el rastreo de la carga y los camioneros. También hay otros sistemas que podrían afectar a los camioneros. Conforme elaboren el cuestionario, tomen en cuenta el probable nivel educativo de los camioneros y las restricciones de tiempo que podrían tener para llenar el cuestionario.
5. Usando los datos de la entrevista que obtuvo en el ejercicio de grupo sobre Maverick Transport en el proyecto 1, su grupo debe reunirse para diseñar un cuestionario orientado al correo electrónico o la Web para encuestar a los 20 programadores de la compañía (15 de los cuales fueron contratados el año pasado) sobre sus habilidades, ideas para nuevos o mejores sistemas, etc. Conforme elaboren la encuesta para los

programadores, consideren lo que han descubierto de los usuarios en las otras entrevistas así como la visión que tiene de la compañía el director de tecnología de la información.

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Ackroyd, S. y J. A. Hughes, *Data Collecting in Context*, 2a. ed., Nueva York: Longman, 1992.
- Babbie, E. R., *Survey Research Methods*, Belmont, CA: Wadsworth, 1973.
- Cash, C. J. y W. B. Stewart, Jr., *Interviewing Principles and Practices*, 4a. ed., Dubuque, IA: Wm. C. Brown, 1986.
- Cooper, D. R. y P. S. Schindler, *Business Research Methods*, 6a. ed., Nueva York: Irwin/McGraw-Hill, 1998.
- Deetz, S. *Transforming Communication, Transforming Business: Building Responsive and Responsible Workplaces*, Cresskill, NJ: Hampton Press, 1995.
- Dillman, D. A., *Mail and Telephone Surveys*, Nueva York: Wiley, 1978.
- Di Salvo, V., *Business and Professional Communication*, Columbus, OH: Merrill, 1977.
- Emerick, D., K. Round y S. Joyce, *Exploring Web Marketing and Project Management*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, 2000.
- Gane, C., *Rapid System Development*, Nueva York: Rapid System Development, 1987.
- Georgia Tech's Graphic, Visualization, and Usability Center, "GVU WWW Survey through 1998", Disponible en: (www.cc.gatech.edu/gvu/). Accesado por última vez el 23 de mayo de 2003.
- Hessler, R. M., *Social Research Methods*, Nueva York: West, 1992.
- Joint Application Design, GUIDE Publication GPP-147, Chicago: GUIDE International, 1986.
- Peterson, R. A., *Constructing Effective Questionnaires*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1999.
- Strauss, J. y R. Frost, *E-Marketing*, 2a. ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.
- Sudman, S. y N. M. Bradburn, *Asking Questions: A Practical Guide to Questionnaire Design*. San Francisco: Jossey-Bass, 1988.
- Emory, C. W., *Business Research Methods*, 3a. ed., Homewood, IL: Irwin, 1985.