



UNIDAD 2

ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

LOS REQUERIMIENTOS

Los requerimientos para un sistema son descripciones de lo que el sistema debe hacer: el servicio que ofrece y las restricciones en su operación. Tales requerimientos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema que atienda cierto propósito. Con la finalidad de definir a mayor detalle los requerimientos, se describen mediante reglas de negocios y, en muchos casos, se hacen uso de los diagramas de procesos para que el personal de desarrollo pueda entender con un mayor nivel de detalle las especificaciones funcionales. El personal de sistemas es el encargado de transformar los requerimientos funcionales en requerimientos de sistemas y, de esta manera, generar un nivel más técnico de especificaciones para el desarrollo del software.

I.E.E.E. define “Requisito” como:

- ◆ Condición o aptitud necesaria para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
- ◆ Condición o facilidad que debe proporcionar un sistema o algunos de sus subsistemas para satisfacer un contrato, norma, especificación o cualquier otra condición impuesta formalmente a través de un documento.
- ◆ Una representación documentada de una condición o facilidad.

Un requisito define: ¿Qué hace el sistema? Y no ¿Cómo lo hace?

LOS REQUERIMIENTOS

La inexactitud en la especificación de requerimientos causa muchos problemas en la ingeniería de software. Es natural que un desarrollador de sistemas interprete un requerimiento ambiguo de forma que simplifique su implementación. Sin embargo, con frecuencia, esto no es lo que desea el cliente. Tienen que establecerse nuevos requerimientos y efectuar cambios al sistema. Desde luego, esto aplaza la entrega del sistema y aumenta los costos.

En principio, la especificación de los requerimientos funcionales de un sistema debe ser total y consistente. Totalidad significa que deben definirse todos los servicios requeridos por el usuario. Consistencia quiere decir que los requerimientos tienen que evitar definiciones contradictorias.

Clasificación para describir los requisitos:

- ◆ Requisitos de negocio
- ◆ Requisitos de las partes interesadas
- ◆ Requisitos de la solución
- ◆ Requisitos de transición

La clasificación de requisitos considera diferentes enfoques porque es necesario cubrir todas las perspectivas de lo requerido por el usuario y, de esta manera, poder generar una propuesta adecuada.

LOS REQUERIMIENTOS

REQUISITOS DE NEGOCIO: Se describen a alto nivel las necesidades de la organización, sus metas y objetivos. Esto implica precisar los antecedentes y objetivos del proyecto, indicadores de desempeño de gestión y operación para el seguimiento del proyecto. Algunos de los requisitos de negocio son:

- ◆ Debemos ser líderes en el mercado en el uso de aplicaciones móviles para las gestiones de nuestras operaciones.
- ◆ El 40% de las operaciones generadas por nuestros clientes debe ser gestionada por nuestra página web.

REQUISITOS DE LAS PARTES INTERESADAS: Son las declaraciones de las necesidades de un interesado o clase particular de partes interesadas. Describen las necesidades que tiene un determinado actor y cómo interactúan las partes interesadas con la solución. A modo de ejemplo, podemos mencionar dos requisitos de partes interesadas:

- ◆ El estatus de contratación de personal debe ser visualizado por cada una de las unidades de negocio.
- ◆ El área de tesorería debe tener acceso a la información de pagos que se generan por órdenes de compra en el área de logística.

LOS REQUERIMIENTOS

REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN: Describe las características de una solución que cumpla con los requerimientos del negocio y los requerimientos de las partes interesadas. Se desarrollan y definen a través del análisis de requisitos.

Con frecuencia se dividen requisitos funcionales y no funcionales, especialmente cuando los requisitos describen una solución de desarrollo de software.

◆ **REQUISITOS FUNCIONALES** : Describen el comportamiento y los datos que el sistema administrará. Definen el comportamiento del sistema, los servicios o funciones del mismo. Describen las tareas que el sistema debe realizar. También, las capacidades que el sistema podrá realizar en términos de comportamientos o acciones o respuestas de aplicación de tecnología de la información específicas de las operaciones. Enuncian cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse el sistema en situaciones específicas. Algunos ejemplos de requisitos funcionales son:

- ◆ El sistema debe permitir el registro de todos los clientes de la tienda.
- ◆ El sistema debe permitir el registro de las marcas de los productos y el movimiento logístico del almacén y la tienda.
- ◆ El sistema debe permitir la generación de la boleta de venta y factura.

LOS REQUERIMIENTOS

◆ **REQUISITOS NO FUNCIONALES:** Están relacionados con la operación del software y hacen referencia al comportamiento de la solución, describen condiciones ambientales bajo las cuales la solución debe permanecer activa por determinados períodos de tiempo o cualidades que los sistemas deben tener a nivel operacional. Los requisitos no funcionales están relacionados con la capacidad, experiencia de usuario, disponibilidad, velocidad, seguridad y arquitectura de la información. A continuación se muestran ejemplos de requisitos funcionales:

- ◆ El sistema debe funcionar en Explorer 7 y 8, también en Chrome.
- ◆ El sistema web debe tener disponibilidad permanente; debe ser 24x7.
- ◆ Las interfaces del aplicativo móvil deben ser amigables e intuitivas.
- ◆ El nivel de respuesta de los reportes del sistema no debe ser mayor a 30 seg.

REQUISITOS DE TRANSICIÓN: Las capacidades que debe tener la solución para facilitar la transición desde el estado actual de la empresa a un estado futuro deseado, pero que no será necesario una vez que la transición esté completa. Son siempre de naturaleza temporal y no pueden desarrollarse hasta que se definen una solución nueva y existente. Normalmente cubren la conversión de datos de los sistemas existentes, las brechas de habilidades que deben ser abordadas y otros cambios relacionados para alcanzar el estado futuro deseado.

LOS REQUERIMIENTOS

Los requerimientos no funcionales, como el rendimiento, la seguridad o la disponibilidad, especifican o restringen por lo general características del sistema como un todo.

Los requerimientos no funcionales a menudo son más significativos que los requerimientos funcionales individuales. Es común que los usuarios del sistema encuentren formas para trabajar en torno a una función del sistema que realmente no cubre sus necesidades. No obstante, el fracaso para cubrir los requerimientos no funcionales haría que todo el sistema fuera inútil.

Un problema común con requerimientos no funcionales es que los usuarios o clientes con frecuencia proponen estos requerimientos como metas generales, como facilidad de uso, capacidad de que el sistema se recupere de fallas, o rapidez de respuesta al usuario.

Las metas establecen buenas intenciones; no obstante, ocasionan problemas a los desarrolladores del sistema, pues dejan espacio para la interpretación y la disputa posterior una vez que se entregue el sistema.

Siempre que sea posible, se deberán escribir de manera cuantitativa los requerimientos no funcionales, de manera que puedan ponerse objetivamente a prueba.

ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

El énfasis global del análisis es recolectar los datos sobre el sistema existente, determinar los requerimientos para el sistema nuevo, considerar alternativas dentro de dichas restricciones e investigar la factibilidad de las soluciones. El resultado principal del análisis de sistemas es una lista priorizada de requerimientos del sistema.

El análisis de sistemas comienza con clarificar las metas globales de la organización y la determinación de cómo el sistema de información existente o propuesto ayudará a alcanzarlas. Esta meta puede traducirse en una o más necesidades de información.

El propósito de la recolección de datos es buscar información adicional acerca de los problemas o necesidades identificados en el reporte de investigación de sistemas. Durante este proceso se enfatizan las fortalezas y debilidades del sistema existente.

El propósito global del análisis de requerimientos es determinar las necesidades de usuarios, interesados y de la organización.

ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

El análisis de requisitos ayuda a plasmar los requisitos funcionales de los usuarios en diagramas técnicos que permitan a los analistas y programadores de software un mejor entendimiento del producto de software que tienen que desarrollar. En esta primera etapa, los diagramas de contexto y diagramas de flujo de datos son los primeros por elaborar para poder lograr un entendimiento con el usuario de lo que se requiere.

Este análisis constituye la fase inicial del desarrollo de software, pues ayuda a generar las especificaciones preliminares para tal desarrollo.

En esta primera etapa pueden elaborarse incluso pruebas de concepto preliminares para evaluar la tecnología por aplicar y la factibilidad de continuar con el desarrollo del software. Igualmente, se aplican técnicas de experiencia de usuario para que el usuario en esta primera etapa conozca a alto nivel cómo quedarán sus interfaces.

El riesgo en esta etapa es la indecisión del usuario, pues si aún no sabe concretamente lo que quiere o tiene mucha dificultad para tomar decisiones, esta etapa puede tomar mucho tiempo.

ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

La recolección de datos comienza con la identificación y ubicación de las diversas fuentes de datos, incluidas las fuentes internas y externas.

FUENTES INTERNAS	FUENTES EXTERNAS
Usuarios, interesados y administradores	Clientes
Organigramas	Proveedores
Formatos y documentos	Agencias gubernamentales
Manuales de procedimientos y políticas	Competidores
Reportes financieros	Grupos externos
Otras medidas de proceso empresarial	Consultores

Después de identificar las fuentes de datos, comienza su recolección.

La recolección de datos puede requerir algunas herramientas, métodos y técnicas, como entrevistas, cuestionarios, observación directa, etc.

MÉTODOS PARA OBTENER REQUERIMIENTOS

Existen tres **métodos interactivos** que se utilizan para obtener los requerimientos humanos de información de los miembros de la organización: entrevistas, diseño de aplicaciones conjuntas (JAD), encuestas mediante cuestionarios y observación directa. La base de sus propiedades compartidas es hablar con las personas en la organización y escucharlas para comprender sus interacciones con la tecnología, a través de una serie de preguntas cuidadosamente elaboradas. Cada uno de los tres métodos interactivos para recopilar información cuenta con su propio proceso establecido.

Aunque con sólo estar presente en una organización el analista de sistemas genera un cambio en la misma, hay **métodos discretos** “como el muestreo, la investigación y la observación del comportamiento del encargado de las decisiones y su interacción con su entorno físico” menos perturbadores que otras formas de averiguar los requerimientos humanos de información. Los métodos discretos se consideran insuficientes para recopilar información cuando se utilizan por sí solos, por esto se recomienda usar ambos.

ENTREVISTAS

Una entrevista para recopilar información es una conversación dirigida con un propósito específico, en la cual se usa un formato de preguntas y respuestas. En la entrevista hay que obtener las opiniones del entrevistado y lo que siente sobre el estado actual del sistema, los objetivos de la organización y los personales, y los procedimientos informales para interactuar con las tecnologías de la información.

Se debe pensar en el proceso completo de la entrevista antes de llevarla a cabo. Visualizar por qué se hará, las preguntas que formulará y qué la convertirá en una entrevista exitosa de acuerdo con su criterio. Además se debe planear cómo hacer de la entrevista un suceso satisfactorio para el entrevistado.

Sobre todo buscar las opiniones del entrevistado. Éstas pueden ser más importantes y reveladoras que los hechos. Además de las opiniones hay que tratar de capturar los sentimientos del entrevistado. Para entender mejor la cultura de organización se debe escuchar los sentimientos del que responde a la entrevista.

Los objetivos son información importante que podemos obtener de las entrevistas. Los datos “duros” pueden explicar el desempeño en el pasado, pero los objetivos proyectan el futuro de la organización. La entrevista también es un valioso momento para explorar las cuestiones sobre HCI (interacción humano-computadora), incluyendo los aspectos ergonómicos, la capacidad de uso del sistema, qué tan placentero y divertido es el sistema, y qué tan útil es para apoyar las tareas individuales.

PASOS PARA LA PREPARACIÓN DE UNA ENTREVISTA

1. INVESTIGAR ANTECEDENTES Leer y comprender todo lo que se pueda sobre los antecedentes de los entrevistados y la organización. El sitio Web corporativo, un informe anual actualizado, un boletín de noticias corporativo o cualquier publicación que se emita para explicar el funcionamiento de la empresa al público son fuentes útiles de información. En esta fase de investigación ponga especial atención al lenguaje utilizado por los integrantes corporativos para describirse a sí mismos y a la compañía. Trate de recopilar un vocabulario común que le permita expresar preguntas de forma que sus entrevistados puedan comprender inmediatamente. Otro beneficio de investigar la organización es aprovechar al máximo el tiempo invertido en las entrevistas, al no tener que hacer preguntas generales sobre antecedentes.

2. ESTABLECER LOS OBJETIVOS DE LA ENTREVISTA Definir los objetivos de la entrevista a partir de los antecedentes investigados y de su propia experiencia. Debe haber de cuatro a seis áreas clave concernientes a HCI, el procesamiento de información y el comportamiento de los encargados de tomar las decisiones, sobre lo cual será conveniente interrogar. Estas áreas incluyen cuestiones sobre HCI (la utilidad y capacidad de uso del sistema, cómo se ajusta a los aspectos físicos, cómo se adapta a las capacidades cognitivas de un usuario, si es interesante y si al utilizar el sistema se obtienen o no las consecuencias deseadas), fuentes de información, formatos de información, frecuencia de la toma de decisiones, calidades de la información y el estilo de la toma de decisiones.

PASOS PARA LA PREPARACIÓN DE UNA ENTREVISTA

3. DECIDIR A QUIÉN ENTREVISTAR Incluir personas clave de todos los niveles que se vean afectados por el sistema en cierta forma. Tratar de que la muestra sea representativa para indagar sobre la mayor cantidad posible de necesidades de usuario. El contacto de la organización o el stakeholder también puede dar ideas sobre las personas que deben ser entrevistadas.

4. PREPARAR AL ENTREVISTADO Para preparar a la persona que se va a entrevistar, se debe llamar por teléfono o enviar un mensaje de correo electrónico con anticipación, de manera que el entrevistado esté preparado; si la entrevista es muy detallada, se debe enviar previamente el cuestionario por correo electrónico para que el entrevistado pueda pensar en sus respuestas. En todo caso, como hay que cumplir muchos objetivos en la entrevista (como crear confianza y observar el lugar de trabajo), las entrevistas se deben realizar por lo general en persona y no a través de correo electrónico. Deben durar de 45 minutos a 1 hora como máximo. Si las entrevistas exceden de una hora, es probable que los entrevistados resientan la intrusión, independientemente de si se lo hacen saber o no.

PASOS PARA LA PREPARACIÓN DE UNA ENTREVISTA

5. DECIDIR SOBRE LOS TIPOS DE PREGUNTAS Y SU ESTRUCTURA Redactar preguntas para cubrir las áreas clave de la HCI y el proceso de toma de decisiones que se haya descubierto al momento de determinar los objetivos de la entrevista. Las técnicas de interrogación apropiadas son la base de la entrevista. Las preguntas tienen ciertas formas básicas.

Los dos tipos básicos de preguntas son abiertas y cerradas. Cada tipo de pregunta puede lograr algo ligeramente distinto que los otros, y cada uno tiene sus beneficios y desventajas.

Es posible estructurar la entrevista en tres patrones: estructura de pirámide, estructura de embudo o estructura de diamante. Cada estructura es apropiada bajo distintas condiciones y sirve a un propósito diferente.

PREGUNTAS ABIERTAS

Las preguntas abiertas son del tipo: “¿Qué piensa en cuanto a poner a todos los gerentes en una intranet?”, “Por favor explique cómo toma una decisión sobre la programación de tiempos y fechas.”, “¿En qué formas extiende el sistema su capacidad de realizar tareas que no sería posible realizar mediante algún otro medio?”.

Abiertas describe las opciones que tiene el entrevistado para responder. La respuesta puede constar de dos palabras o de dos párrafos.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
El entrevistado baja la guardia.	Las preguntas pueden generar muchos detalles irrelevantes.
El entrevistador puede percibir el vocabulario del entrevistado, lo cual refleja su educación, valores, posturas y creencias.	Se puede llegar a perder el control de la entrevista.
Se proveen muchos detalles.	Podría parecer que el entrevistador no está preparado.
Se descubren vías de cuestionamiento adicionales que de otra manera no se hubieran explotado.	Se permiten respuestas que pueden requerir demasiado tiempo debido a la cantidad obtenida de información útil.
El entrevistado encuentra el proceso más interesante.	Puede darse la impresión de que el entrevistador “anda de pesca”, sin objetivos bien definidos.
Se permite una mayor espontaneidad.	
El entrevistador puede expresar mejor las preguntas.	
El entrevistador puede recurrir a ellas en caso de que tenga que improvisar.	

PREGUNTAS CERRADAS

Asumen las formas básicas “¿Es fácil usar el sistema actual?” y “¿Cuántos subordinados tiene a su cargo?”. Las posibles respuestas son cerradas para el entrevistado, debido a que sólo puede responder con un número finito tal como “Ninguna”, “Una” o “Quince”.

Una pregunta cerrada limita al entrevistado la respuesta disponible. Se le proporciona una pregunta y cinco respuestas posibles, y no puede anotar una respuesta propia ya que se considerará equivocada.

Hay un tipo especial de pregunta cerrada: la pregunta bipolar. Este tipo de pregunta limita incluso más al entrevistado, ya que sólo le permite elegir uno de dos polos, como sí o no, verdadero o falso, etc.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Ahorro de tiempo.	Son aburridas para el entrevistado.
Se pueden comparar las entrevistas con facilidad.	No proporcionan detalles adicionales (debido a que el entrevistador provee el marco de referencia para el entrevistado).
Van directo al grano.	Se pierden las ideas principales por la razón anterior.
Se mantiene el control sobre la entrevista.	No se puede generar una buena comunicación entre el entrevistador y el entrevistado.
Se cubre mucho terreno con rapidez.	
Se obtienen datos relevantes.	

SONDEO

El tercer tipo de pregunta es el sondeo o seguimiento. El sondeo más sólido es el más simple: la pregunta “¿Por qué?”. Otros sondeos son: “¿Me puede dar un ejemplo de un momento en el que el sistema no le haya parecido confiable?” y “¿Podría explicarme eso?”.

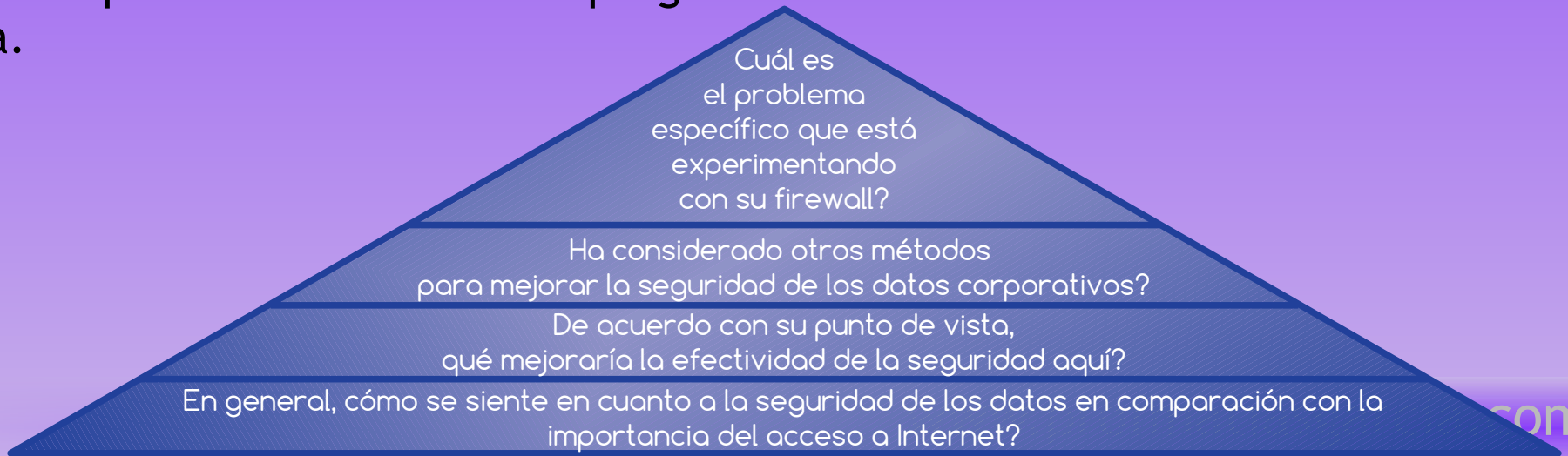
El propósito del sondeo es ir más allá de la respuesta inicial para obtener más detalles significativos, aclarar la información, y ampliar el punto del entrevistado. Los sondeos pueden ser preguntas abiertas o cerradas.

Es imprescindible realizar sondeos. La mayoría de los entrevistadores principiantes son reticentes en cuanto a realizar sondeos y con frecuencia aceptan respuestas superficiales. Por lo general están más agradecidos por el hecho de que los entrevistados hayan concedido las entrevistas y se sienten en parte obligados a aceptar declaraciones sin argumentos con amabilidad.

ORDENAMIENTO DE PREGUNTAS

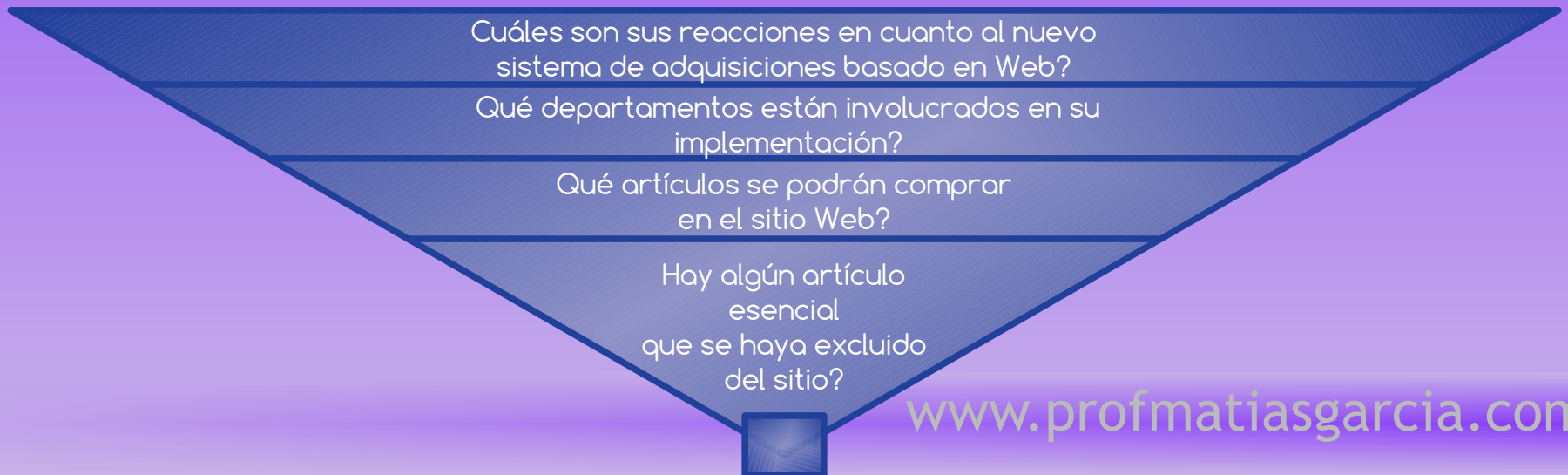
La organización inductiva de las preguntas de la entrevista se puede visualizar en forma de pirámide. El entrevistador empieza con preguntas muy detalladas, a menudo cerradas. Después expande los temas al permitir preguntas abiertas y respuestas más generalizadas.

Se utilizara una estructura de pirámide si se cree que el entrevistado necesita entrar en calor en cuanto al tema. También es conveniente usar una estructura de pirámide para las secuencias de preguntas si desea una determinación final sobre el tema.



ORDENAMIENTO DE PREGUNTAS

Otra forma de ordenar las preguntas es usando una estructura de embudo, donde el entrevistador usa un enfoque deductivo al empezar con preguntas generalizadas y abiertas, para después reducir la cantidad de respuestas posibles mediante el uso de preguntas cerradas. Esta ofrece una manera fácil y amigable de empezar una entrevista. También es conveniente usar una secuencia de preguntas en forma de embudo cuando el entrevistado está relacionado sentimentalmente con el tema y necesita libertad para expresar esos sentimientos.



ORDENAMIENTO DE PREGUNTAS

A menudo es mejor utilizar una combinación de las dos estructuras anteriores, a lo cual se le conoce como estructura de entrevista en forma de diamante. En esta estructura la entrevista empieza de una manera muy específica y después se examinan las cuestiones generales, para finalmente llegar a una conclusión muy particularizada.

El entrevistador empieza con preguntas fáciles y cerradas que permiten al entrevistado entrar en calor; a la mitad se le pregunta lo que opina sobre temas amplios que obviamente no tienen sólo una respuesta “correcta”. Después, el entrevistador restringe incluso más las preguntas para obtener respuestas específicas, con lo cual se produce un cierre tanto para el entrevistado como para el entrevistador. La estructura de diamante combina las ventajas de los otros dos métodos pero tiene la desventaja de que toma más tiempo que las otras dos estructuras.

Al concluir la entrevista, se hará un resumen y se debe proveer retroalimentación sobre las impresiones en general. Se informara al entrevistado sobre los pasos a seguir, y lo que harán los demás miembros del equipo a continuación. Preguntar al entrevistado con quién debería hablar en adelante. Establecer citas para dar seguimiento a las entrevistas, agradecer al entrevistado por su tiempo y despedirse cordialmente.

DISEÑO DE APLICACIONES CONJUNTAS

Sin importar qué tan experto se vuelva el entrevistador, se cruzará con situaciones en las que las entrevistas cara a cara no resultan tan convenientes como esperaba. Las entrevistas personales consumen tiempo y son propensas a errores, por lo cual sus datos se pueden malinterpretar. IBM desarrolló una metodología alternativa para entrevistar a los usuarios uno a uno, conocida como diseño de aplicación conjunta (JAD, Joint Application Design).

Los motivos para usar JAD son reducir el tiempo (y por ende el costo) requerido por las entrevistas personales, mejorar la calidad de los resultados de la evaluación de los requerimientos de información y mejorar el grado de 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 durante el SDLC, por lo general se emplea como técnica que le permite al analista de sistemas, realizar el análisis de requerimientos y diseñar la interfaz de usuario en forma conjunta con los usuarios, en un ambiente de grupo.

Las sesiones de diseño de aplicaciones conjuntas incluyen a varios participantes (analistas, usuarios, ejecutivos, etcétera), quienes aportarán sus distintos antecedentes y capacidades. Se selecciona un patrocinador ejecutivo, algún superior que introduzca y concluya la sesión JAD.

DISEÑO DE APLICACIONES CONJUNTAS

De preferencia seleccionar un ejecutivo del grupo de usuarios que tenga cierto tipo de autoridad sobre el personal de sistemas de información implicado en el proyecto. Esta persona será un símbolo importante y visible del compromiso de la organización con el proyecto de sistemas.

Debe haber por lo menos un analista de sistemas de información presente, aunque por lo general asume un rol pasivo, a diferencia de las entrevistas tradicionales, donde el analista controla la interacción, aquí esta para escuchar qué dicen los usuarios y qué requieren y también podría ser necesaria su opinión sobre posibles soluciones propuestas durante la sesión. Sin este tipo de retroalimentación inmediata, pueden surgir soluciones irreales con costos excesivos en la propuesta, que serán difíciles de descartar más adelante.

Se pueden elegir de ocho a doce usuarios de cualquier rango para que participen en las sesiones JAD, tratando de seleccionar a los que puedan articular la información que necesitan para realizar sus trabajos, así como lo que desean 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 con excelentes habilidades de comunicación como para poder facilitar las interacciones apropiadas. El objetivo es contar con alguien que pueda atraer la atención del grupo para tratar con las cuestiones importantes de sistemas, negociar y resolver conflictos en forma satisfactoria y ayudar a que los miembros del grupo lleguen a un consenso.

DISEÑO DE APLICACIONES CONJUNTAS

La sesión JAD también debe incluir uno o dos observadores que sean analistas o expertos técnicos de otras áreas funcionales para ofrecer explicaciones técnicas y consejos al grupo durante las sesiones. Además debe haber un escriba del departamento de sistemas de información en las sesiones JAD para escribir formalmente todo lo que se haga.

El método recomienda realizar las sesiones fuera de la empresa con una duración de dos a cuatro días, en un ambiente cómodo. Algunos grupos utilizan centros ejecutivos o salas de reuniones en hoteles o instituciones. La idea es minimizar las distracciones y responsabilidades diarias del trabajo regular de los participantes. La sala debe alojar cómodamente a las personas invitadas. El equipo mínimo para apoyar la presentación incluye dos proyectores, un pizarrón blanco y acceso a una copiadora. También proporcionan Pcs o notebooks en red, acceso a internet y software para facilitar la interacción en grupo, al tiempo que se minimizan los comportamientos en grupo improductivos.

Se programan las sesiones JAD cuando todos los participantes se puedan comprometer a asistir. Esta regla es imprescindible para el éxito de las sesiones. Todos los participantes recibirán una agenda antes de la reunión y de forma ideal llevar a cabo una reunión de orientación de medio día, cuando menos una semana antes del taller para que los que estén involucrados sepan lo que se espera de ellos.

DISEÑO DE APLICACIONES CONJUNTAS

IBM recomienda que las sesiones JAD examinen estos puntos en el proyecto de sistemas propuesto: planeación, recepción, procesamiento/rastreo de recibos, monitoreo y asignación, procesamiento, registro, envío y evaluación. Para cada tema también hay que formular y responder las preguntas quién, qué, cómo, dónde y por qué.

El analista involucrado en las sesiones JAD debe consultar las notas, que alguien designado tome durante la reunión, para preparar un documento de especificaciones con base en lo que ocurrió en ella. Presente en forma sistemática los objetivos de la administración, así como el alcance y los límites del proyecto. Incluya también los aspectos específicos del sistema, como los detalles en pantalla y los esquemas de los informes.

Una desventaja es que JAD requiere que todos los participantes comprometan mucho tiempo, durante un periodo de dos a cuatro días, no es posible realizar ninguna otra actividad en forma concurrente ni postergar actividades, como se realiza comúnmente en las entrevistas cara a cara.

Otro obstáculo se produce cuando la preparación para las sesiones JAD es inadecuada en cualquier aspecto, o si el informe de seguimiento y la documentación de las especificaciones están incompletos. En estos casos, los diseños resultantes podrían ser insatisfactorios.

CUESTIONARIOS / ENCUESTAS

El uso de cuestionarios es una técnica de recopilación de información que permite a los analistas de sistemas estudiar las posturas, las creencias, el comportamiento y las características de varias personas clave en la organización que se pueden ver afectadas por los sistemas actual y propuesto. Las posturas son lo que las personas en la organización dicen desear (en un nuevo sistema, por ejemplo); las creencias son lo que las personas dan por cierto; el comportamiento es lo que hacen los miembros de la organización, y las características son las propiedades de las personas u objetos.

Las respuestas obtenidas a través de cuestionarios (también conocidos como encuestas) en los que se utilizan preguntas cerradas se pueden cuantificar. Si encuesta personas a través del correo electrónico o Web, puede usar software para convertir las respuestas electrónicas directamente en tablas de datos para analizarlas mediante una aplicación de hoja de cálculo o paquetes de software estadísticos. Las respuestas a los cuestionarios en los que se utilizan preguntas abiertas se analizan e interpretan de otras formas. Las respuestas a las preguntas sobre posturas y creencias son sensibles a las palabras elegidas por el analista de sistemas.

Por medio del uso de cuestionarios, el analista puede buscar cuantificar lo que encontró en las entrevistas.

CUESTIONARIOS / ENCUESTAS

A primera vista, tal vez los cuestionarios parezcan una forma rápida de recopilar cantidades masivas de datos sobre la forma en que los usuarios valoran el sistema actual, los problemas que experimentan con su trabajo y lo que las personas esperan de un sistema nuevo o modificado, sin invertir tiempo en las entrevistas cara a cara.

Para desarrollar un cuestionario útil se requiere mucho tiempo de planeación. Cuando decidimos encuestar a los usuarios por correo electrónico o a través de Web, debemos tomar en cuenta ciertos aspectos de planeación adicionales relacionados con la confidencialidad, la autenticación de la identidad y los problemas de respuestas múltiples. Se recomienda el uso de cuestionarios si:

1. Las personas a quienes se necesita interrogar están esparcidas en un área amplia (distintas sucursales de la misma organización).
2. Hay gran cantidad de personas involucradas en el proyecto de sistemas, por lo que es importante saber qué proporción de un grupo dado (por ejemplo, la gerencia) aprueba o desaprueba una característica específica del sistema propuesto.
3. Piensa realizar un estudio exploratorio y desea medir la opinión general antes de que el proyecto de sistemas tome cualquier dirección específica.
4. Desea estar seguro de que se identifiquen y consideren los problemas con el sistema actual en las entrevistas de seguimiento.

PREGUNTAS PARA CUESTIONARIOS

La mayor diferencia entre las preguntas que se utilizan en la mayoría de las entrevistas y las que se utilizan en 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 del cuestionamiento, responder a una mirada desconcertada y en general, controlar el contexto.

En un cuestionario, muy pocas de estas oportunidades son posibles. Por lo tanto, para el analista las preguntas deben ser tan claras como el agua, el flujo del cuestionario debe ser convincente, se debe anticipar a las preguntas del encuestado, y la administración del cuestionario se debe planear con detalle (el encuestado es la persona que responde o contesta el cuestionario).

Los tipos de preguntas básicas que se utilizan en el cuestionario son abiertas y cerradas, como en las entrevistas. Al escribir preguntas abiertas para un cuestionario, se debe anticipar al tipo de respuesta que se obtendrá, las respuestas pueden ser demasiado amplias como para obtener una interpretación o comparación precisa. Por lo tanto, una pregunta abierta debe ser lo suficientemente estrecha como para guiar a los encuestados a responder en cierta forma específica.

En particular, las preguntas abiertas son adecuadas para las situaciones en las que se quiere conocer las opiniones de los miembros de la organización sobre cierto aspecto del sistema, ya sea un producto o un proceso.

PREGUNTAS PARA CUESTIONARIOS

Las preguntas cerradas son aquellas que limitan o cierran las opciones de respuestas disponibles para el encuestado.

Hay que utilizar preguntas cerradas cuando el analista de sistemas pueda enlistar de manera efectiva todas las posibles respuestas a la pregunta y cuando todas éstas sean mutuamente exclusivas (al elegir una de ellas se descarta la posibilidad de elegir cualquier otra).

Usar preguntas cerradas cuando desee encuestar a una amplia muestra de personas. La razón se vuelve obvia al momento de imaginar cómo se verán los datos recolectados. Si se utilizan sólo preguntas abiertas para cientos de personas, sería imposible lograr un análisis e interpretación correctos de sus respuestas sin la ayuda de un programa de análisis de contenido computarizado.

Elegir uno u otro tipo de preguntas implica sacrificar unas ventajas para lograr otras. Hay que tener en cuenta que las respuestas a las preguntas abiertas pueden ayudar a los analistas a obtener una visión detallada y preliminar, así como amplitud y profundidad sobre un tema. Aunque las preguntas abiertas se pueden escribir con facilidad, las respuestas para ellas son difíciles y se requiere tiempo para analizarlas.

Al referirnos a la escritura de preguntas cerradas con respuestas ordenadas o desordenadas, a menudo nos referimos al proceso como escalar.

OBSERVACIÓN DIRECTA

Con la observación directa, uno o más miembros del equipo de análisis observan directamente el sistema existente en acción. Una de las mejores formas para comprender cómo funciona éste es trabajar con los usuarios para descubrir cómo fluyen los datos en ciertas tareas empresariales. Determinar el flujo de datos implica la observación directa de los procedimientos operativos de los usuarios, sus reportes, pantallas actuales (si ya está automatizado), etc. A partir de esta observación, los miembros del equipo de análisis determinan cuáles formatos y procedimientos son adecuados y cuáles son inadecuados y necesitan mejorarse. La observación directa requiere cierta habilidad. El observador debe ver lo que realmente ocurre y no estar influenciado por actitudes o sentimientos. Este enfoque revela importantes problemas y oportunidades que serían difíciles de obtener usando otros métodos de recolección de datos. Un ejemplo sería observar los procedimientos operativos, reportes y pantallas de computadora asociados con un sistema de cuentas por pagar que se considera sustituir.

MUESTREO

El muestreo es el proceso de seleccionar sistemáticamente elementos representativos de una población. Cuando se examinan con detalle estos elementos seleccionados, se asume que el análisis revela información útil sobre la población en general.

El analista de sistemas debe decidir con respecto a dos cuestiones clave. En primer lugar hay muchos informes, formularios, documentos de resultados, memos y sitios Web que las personas en la organización han generado. ¿A cuáles de ellos debe el analista poner atención y cuáles debe ignorar?

En segundo lugar, muchos empleados se pueden ver afectados por el sistema de información propuesto. ¿A quiénes debería entrevistar el analista de sistemas?, ¿de quienes debería buscar información por medio de cuestionarios?, ¿a quienes debería observar en el proceso de llevar a cabo sus roles de toma de decisiones?

Un analista de sistemas debe seleccionar una muestra representativa de datos para examinarlos o de personas representativas para entrevistarlas, interrogarlas u observarlas por varias razones:

1. Contener los costos.
2. Agilizar el proceso de recopilación de datos.
3. Mejorar la efectividad.
4. Reducir la predisposición.

DISEÑO DE MUESTRA

Un analista de sistemas debe seguir cuatro pasos para diseñar una buena muestra:

1. DETERMINAR LOS DATOS A RECOLECTAR O DESCRIBIR. Si se recopilan datos irrelevantes se desperdicia tiempo y dinero en la recolección, el almacenamiento y el análisis de datos inútiles. Hay que considerar los objetivos del estudio, así como el tipo de método de recopilación de datos (investigación, entrevistas, cuestionarios, observación) a utilizar.

2. DETERMINAR LA POBLACIÓN A MUESTREAR Por ejemplo en caso de muestrear datos rigurosos, se necesita decidir si basta con los últimos dos meses o si se requiere todo un año de informes para el análisis. De manera similar, al decidir a quién va a entrevistar, el analista de sistemas tiene que determinar si la población incluirá uno o todos los niveles de la organización, o incluso si debe considerar a clientes, distribuidores, proveedores o competidores.

3. ELEGIR EL TIPO DE MUESTRA. Tipos principales de muestras: de conveniencia, intencionada, simple y compleja. Las de conveniencia son muestras sin restricciones ni probabilidades. Una muestra de este tipo resultaría de que el analista de sistemas publicara un aviso en la intranet de la empresa para pedir que los interesados en trabajar con los nuevos informes de rendimiento de ventas fueran a una reunión a la 1 P.M. el martes 12. Es una muestra poco confiable. Una muestra intencionada se basa en el juicio. El analista de sistemas puede elegir un grupo de individuos que parezcan expertos y estén interesados. Es confiable sólo en un nivel moderado.

DISEÑO DE MUESTRA

Si elige realizar un muestreo aleatorio simple, necesita obtener una lista numerada de la población para asegurar que cada documento o persona en la población tenga la misma probabilidad de ser seleccionada. A menudo este paso no es práctico, en especial cuando el muestreo involucra documentos e informes. Las muestras aleatorias complejas más apropiadas para el analista de sistemas se obtienen mediante 1) muestreo sistemático, 2) muestreo estratificado y 3) muestreo de conglomerados.

4. DECIDIR SOBRE EL TAMAÑO DE LA MUESTRA En definitiva, si todos en la población vieran el mundo de la misma forma, o si cada uno de los documentos de una población tuviera exactamente la misma información que cualquier otro, sería suficiente una muestra con tamaño de uno. Como no es así, es necesario establecer un tamaño de muestra mayor, pero menor que el de la población.

A menudo, el tamaño de las muestras depende del costo o el tiempo requerido por el analista de sistemas, o incluso del tiempo disponible de las personas en la organización.

Una buena regla general es entrevistar a por lo menos tres personas en todos los niveles de la organización, y a por lo menos una de cada una de las áreas funcionales. No es necesario entrevistar a más personas sólo porque se trate de una empresa más grande. Si el muestreo estratificado se lleva a cabo en forma apropiada, pocos individuos representarán de manera adecuada a toda la organización.

INVESTIGACIÓN

Investigar es descubrir y analizar información. A medida que el analista de sistemas trabaja para entender a los usuarios, su organización y sus requerimientos de información, debe examinar los distintos tipos de datos “duros” que ofrecen información no disponible por cualquier otro medio de recopilación. Estos datos revelan dónde ha estado la organización y hacia dónde creen sus miembros que se dirige. Para formarse una imagen precisa, el analista necesita examinar datos tanto cuantitativos como cualitativos.

Hay muchos **documentos cuantitativos** disponibles para su interpretación en cualquier empresa: informes empleados para la toma de decisiones, informes de rendimiento, registros y variados tipos de formularios. Todos estos documentos tienen un propósito y una audiencia específicos.

INFORMES PARA LA TOMA DE DECISIONES El analista de sistemas requiere acceso a algunos de los documentos utilizados para dirigir la empresa. A menudo consisten en informes sobre el estado del inventario, las ventas o la producción. Muchos de ellos son simples y su función es dar apoyo a una acción rápida.

INFORMES DE RENDIMIENTO La mayoría de los informes de rendimiento consisten en una comparación entre el rendimiento actual y el esperado.

INVESTIGACIÓN

REGISTROS Los registros proveen actualizaciones periódicas de lo que ocurre en la empresa. Si el encargado del registro es cuidadoso y lo actualiza en forma oportuna, puede proveer mucha información útil para el analista. Hay varias formas en que el analista puede inspeccionar un registro, muchas de las cuales son indicativas de su capacidad de uso:

1. Revisar errores en montos y totales.
2. Buscar oportunidades para mejorar el diseño de los formularios de registro.
3. Observar el número y tipo de transacciones.
4. Estar al tanto de los casos en los que una computadora pueda simplificar el trabajo (por ejemplo, los cálculos y otras formas de manipular los datos).

FORMULARIOS DE CAPTURA DE DATOS Antes de disponerse a cambiar los flujos de información de la organización, hay que entender el sistema que está en uso en ese momento.

1. Recolectar ejemplos de todos los formularios en uso, sin importar que estén aprobados o no por la empresa (formularios oficiales vs. formularios clandestinos).
2. Observar el tipo de formulario (impreso dentro de la empresa, escrito a mano, generado por computadora dentro de la empresa, formularios en línea, formularios para llenar en Web, formularios que se imprimen y compran de manera externa, etcétera).
3. Documentar el patrón de distribución deseado.

INVESTIGACIÓN

Los **documentos cualitativos** incluyen mensajes de correo electrónico, memorandos, anuncios en carteleras y áreas de trabajo, páginas Web, manuales de procedimientos y de políticas. Muchos de estos documentos contienen gran cantidad de detalles que revelan las expectativas de los autores con respecto al comportamiento de los demás, junto con las formas en que los usuarios esperan interactuar con las tecnologías de información.

Varios lineamientos pueden ayudar a los analistas a adoptar un enfoque sistemático para este tipo de análisis; muchos se relacionan con los aspectos afectivos, emotivos y motivacionales, así como las relaciones interpersonales en la organización.

1. Examinar los documentos en busca de metáforas clave o que sirvan como guía.
2. Buscar discrepancias entre internos contra externos o una mentalidad del tipo “nosotros contra ellos”.
3. Hacer una lista de los términos que caractericen el bien o el mal y que aparezcan varias veces en los documentos.
4. Buscar el uso de mensajes y gráficos significativos que se publiquen en áreas comunes o en páginas Web.
5. Reconocer un sentido del humor, si es que lo hay.

OBSERVACIÓN

Observar a los encargados de tomar decisiones, su entorno físico y su interacción con el entorno físico y ergonómico es un importante método discreto para el analista de sistemas. Mediante la observación de las actividades de los encargados de tomar decisiones, el analista busca obtener una comprensión de lo que se lleva a cabo en realidad, no sólo de lo que está documentado o explicado. Por medio de esta observación, el analista trata de ver de primera mano las relaciones que existen entre los encargados de tomar decisiones y los demás miembros de la organización, y al considerar además sus interacciones con las tecnologías también puede obtener pistas importantes relacionadas con cuestiones del sistema, como qué tan bien se adapta el sistema al usuario.

La observación permite al analista ver de primera mano la forma en que los gerentes recopilan, procesan, comparten y utilizan la información y la tecnología para llevar a cabo su trabajo.

Al observar el entorno físico donde trabajan estas personas también podemos obtener muchos detalles sobre sus requerimientos humanos de información. La mayoría de las veces, este proceso de información implica examinar de manera sistemática sus oficinas y sus interacciones con la tecnología, ya que con ambas suelen establecer una relación de influencia mutua.

PROPIEDADES DESEABLES DE LOS REQUISITOS

- ◆ Comprensible por clientes, usuarios y desarrolladores.
- ◆ Correcto, sin requisitos innecesarios o redundantes.
- ◆ No ambiguo y con el nivel de precisión necesario.
- ◆ Completo, que no falten requisitos y que todas las respuestas del sistema a entradas tanto válidas como inválidas estén especificadas.
- ◆ Consistente, sin conflictos ni contradicciones entre los requisitos o con documentos de nivel superior y con una terminología única.
- ◆ Verificable, que pueda comprobarse que el sistema final cumple los requisitos mediante un proceso finito y de coste razonable.
- ◆ Fácilmente modificable, organizada, con los requisitos identificados y con control de configuración.
- ◆ Rastreadable, de forma que se conozcan las dependencias de los requisitos hacia detrás y hacia delante.
- ◆ Priorizada, indicando la importancia de los requisitos.
- ◆ Anotada con estabilidad, para conocer posibles fuentes de cambios durante el desarrollo.
- ◆ Independiente del diseño y la implementación, para evitar complejidades innecesarias y no limitar a los diseñadores.

PROBLEMAS EN LA OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS

PROBLEMAS DE ÁMBITO: Se catalogan de esta manera cuando el alcance del sistema no está bien definido; los usuarios hacen referencia a diferentes temas sin establecer claramente los límites del sistema. En este caso, es necesario que el analista establezca los límites mediante supuestos y restricciones, definiendo aquello que será parte del sistema y aquello que no será parte del sistema.

PROBLEMAS DE COMPRESION: El usuario final no sabe concretamente lo que necesita, no tiene conocimiento de elementos tecnológicos, es muy funcional. También entran en esta categoría los usuarios que no saben transmitir claramente sus necesidades o la indican a muy alto nivel porque no disponen de mucho tiempo; por tanto, omiten información necesaria para el desarrollo del sistema. Existen usuarios que también especifican requisitos que corresponden a otras unidades de negocio o a otros sistemas sin una coordinación previa a nivel funcional.

PROBLEMAS DE VOLATILIDAD: Existen casos en donde los usuarios por cada sesión de relevamiento de información en lugar de complementar, modifican la información antes precisada para el desarrollo del sistema; por tanto, es necesario que se concreten actas de trabajo en donde se especifiquen los temas tratados y acuerdos. Esta actividad también se puede dificultar cuando los usuarios funcionales cambian de una reunión a otra; por ello, es necesario que se solicite la interacción con un usuario representativo que pueda expresar las necesidades de la unidad, organizaciones y verifique el producto culminado.

VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Con frecuencia es útil analizar cada requerimiento en comparación con preguntas de verificación. A continuación se presentan algunas:

- ◆ ¿Los requerimientos están enunciados con claridad? ¿Podrían interpretarse mal?
- ◆ ¿Está identificada la fuente del requerimiento (una persona, reglamento o documento)? ¿Se ha estudiado el planteamiento final del requerimiento en comparación con la fuente original?
- ◆ ¿El requerimiento está acotado en términos cuantitativos?
- ◆ ¿Qué otros requerimientos se relacionan con éste? ¿Están comparados con claridad por medio de una matriz de referencia cruzada u otro mecanismo?
- ◆ ¿El requerimiento viola algunas restricciones del dominio?
- ◆ ¿Puede someterse a prueba el requerimiento? Si es así, ¿es posible especificar las pruebas para ensayar el requerimiento?
- ◆ ¿Puede rastrearse el requerimiento hasta cualquier modelo del sistema que se haya creado?
- ◆ ¿Es posible seguir el requerimiento hasta los objetivos del sistema o producto?
- ◆ ¿La especificación está estructurada en forma que lleva a entenderlo con facilidad, con referencias y traducción fáciles a productos del trabajo más técnicos?

HERRAMIENTAS PARA ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Para documentar el análisis de requerimientos se pueden usar algunas herramientas, incluidas las case.

Conforme se desarrollan los requerimientos y se acuerdan, en el repositorio case se almacenan diagramas entidad-relación, diagramas de flujo de datos, formatos de pantallas, plantillas de reporte y otros tipos de documentación. Dichos requerimientos también se pueden usar más tarde como una referencia durante el resto del desarrollo de sistemas o para un proyecto de desarrollo de sistemas diferente.

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SOFTWARE

Especificación de requisitos del software (SRS, *Software requirements specification*). Un documento SRS es la especificación de las funciones que realiza un determinado producto de software, programa o conjunto de programas en un determinado entorno.

A través de los SRS se determina qué funcionalidades deben realizarse, qué datos deben generarse en cada resultado, en qué lugar y quién los debe producir. La SRS debe centrarse en los servicios que se realizarán, pero, en general, no debe especificar elementos de diseño o de proyecto. Deben centrarse únicamente en el punto de vista externo del sistema, y no en el funcionamiento interno.

El documento de especificación de requisitos puede elaborarlo el personal representativo de la parte suministradora (desarrollador), o de la parte cliente; si bien es aconsejable la intervención de ambas partes.

Este proceso también es considerado como: elicitación, educación, formulación, identificación o extracción.

REPORTE DE ANÁLISIS DE SISTEMAS

El análisis de sistemas concluye con un reporte formal de dicho análisis. Debe cubrir los siguientes elementos:

- ◆ Las fortalezas y debilidades del sistema existente desde la perspectiva del interesado.
- ◆ Los requerimientos de usuario/interesado para el nuevo sistema (también llamados requerimientos funcionales).
- ◆ Los requerimientos organizacionales para el nuevo sistema.
- ◆ Una descripción de lo que debe hacer el nuevo sistema de información para resolver el problema.

El reporte de análisis de sistemas brinda a los administradores una buena comprensión de los problemas y fortalezas del sistema existente. Si éste opera mejor de lo esperado, o los cambios necesarios son muy costosos en relación con los beneficios de un sistema nuevo o modificado, el proceso de desarrollo de sistemas se puede detener en esta etapa. Si el reporte muestra que los cambios a otra parte del sistema pueden ser la mejor solución, el proceso de desarrollo puede iniciar de nuevo, y arrancar una vez más con la investigación de sistemas. O, si el reporte de análisis de sistemas muestra que será benéfico desarrollar uno o más sistemas nuevos o realizar cambios a los existentes, comienza el diseño de sistemas.

REPORTE DE ANÁLISIS DE SISTEMAS

En la práctica, en el documento de requerimientos, resulta difícil separar los requerimientos funcionales de los no funcionales. Si los requerimientos no funcionales se expresan por separado de los requerimientos funcionales, las relaciones entre ambos serían difíciles de entender. No obstante, se deben destacar de manera explícita los requerimientos que están claramente relacionados con las propiedades emergentes del sistema, como el rendimiento o la fiabilidad. Esto se logra al ponerlos en una sección separada del documento de requerimientos o al distinguirlos, en alguna forma, de otros requerimientos del sistema.

Son esenciales los documentos de requerimientos cuando un contratista externo diseña el sistema de software. Sin embargo, los métodos de desarrollo ágiles argumentan que los requerimientos cambian tan rápidamente que un documento de requerimientos se vuelve obsoleto tan pronto como se escribe, así que el esfuerzo se desperdicia en gran medida. En lugar de un documento formal, los enfoques como la Programación eXtrema (Beck, 1999) recopilan de manera incremental requerimientos del usuario y los escriben en tarjetas como historias de usuario. De esa manera, el usuario da prioridad a los requerimientos para su implementación en el siguiente incremento del sistema.

Naturalmente, la información que se incluya en un documento de requerimientos depende del tipo de software que se va a desarrollar y del enfoque para el desarrollo que se use.

REPORTE DE ANÁLISIS DE SISTEMAS

CAPITULO	DESCRIPCIÓN
Prefacio	Debe definir el número esperado de lectores del documento, así como describir su historia de versiones, incluidas las causas para la creación de una nueva versión y un resumen de los cambios realizados en cada versión.
Introducción	Describe la necesidad para el sistema. Debe detallar brevemente las funciones del sistema y explicar cómo funcionará con otros sistemas. También tiene que indicar cómo se ajusta el sistema en los objetivos empresariales o estratégicos globales de la organización que comisiona el software.
Glosario	Define los términos técnicos usados en el documento. No debe hacer conjeturas sobre la experiencia o la habilidad del lector.
Definición de requerimientos del usuario	Aquí se representan los servicios que ofrecen al usuario. También, en esta sección se describen los requerimientos no funcionales del sistema. Esta descripción puede usar lenguaje natural, diagramas u otras observaciones que sean comprensibles para los clientes. Deben especificarse los estándares de producto y proceso que tienen que seguirse.
Arquitectura del sistema	Este capítulo presenta un panorama de alto nivel de la arquitectura anticipada del sistema, que muestra la distribución de funciones a través de los módulos del sistema. Hay que destacar los componentes arquitectónicos que sean de reutilización.
Especificación de Requerimientos del sistema	Debe representar los requerimientos funcionales y no funcionales con más detalle. Si es preciso, también pueden detallarse más los requerimientos no funcionales. Pueden definirse las interfaces a otros sistemas.
Modelos del sistema	Pueden incluir modelos gráficos del sistema que muestren las relaciones entre componentes del sistema, el sistema y su entorno. Ejemplos de posibles modelos son los modelos de objeto, modelos de flujo de datos o modelos de datos semánticos.
Evolución del sistema	Describe los supuestos fundamentales sobre los que se basa el sistema, y cualquier cambio anticipado debido a evolución de hardware, cambio en las necesidades del usuario, etc. Esta sección es útil para los diseñadores del sistema, pues los ayuda a evitar decisiones de diseño que restringirían probablemente futuros cambios al sistema.
Apéndices	Brindan información específica y detallada que se relaciona con la aplicación a desarrollar; por ejemplo, descripciones de hardware y bases de datos. Los requerimientos de hardware definen las configuraciones, mínima y óptima, del sistema. Los requerimientos de base de datos delimitan la organización lógica de los datos usados por el sistema y las relaciones entre datos.
Índice	Pueden incluirse en el documento varios índices. Así como un índice alfabético normal, uno de diagramas, un índice de funciones, etcétera.

BIBLIOGRAFÍA Y LICENCIA

- ◆ Kendall Kenneth y Kendall Julie. “Análisis y Diseño de Sistemas” (8va Ed). Prentice Hall, 2011, México.
- ◆ Stair Ralph y Reynolds George. “Principios de Sistemas de Información” (9na Ed). Cengage Learning, 2010, España.
- ◆ Wong Durand Sandra. “Análisis y requerimientos de software”. Universidad Continental, 2017, Peru.
- ◆ Este documento se encuentra bajo Licencia Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0), por la cual se permite su exhibición, distribución, copia y posibilita hacer obras derivadas a partir de la misma, siempre y cuando se cite la autoría del **Prof. Matías E. García** y sólo podrá distribuir la obra derivada resultante bajo una licencia idéntica a ésta.
- ◆ Autor:

Matías E. García

Prof. & Tec. en Informática Aplicada
www.profmatiasgarcia.com.ar
info@profmatiasgarcia.com.ar



www.profmatiasgarcia.com.ar