

1. INVESTIGACION

La etimología del término "investigación" nos sirve bastante bien como primera aproximación: la palabra proviene del latín *in* (en) y *vestigare* (hallar, inquirir, indagar, seguir vestigios). De ahí el uso más elemental del término en el sentido de "averiguar o describir alguna cosa".

Desde el momento en que el hombre se enfrentó a problemas y frente a ellos empezó a interrogarse sobre el *porqué*, *cómo* y *para qué*, con esta indagación sobre las cosas, de una manera embrionaria, comenzó lo que hoy llamamos investigación.

Aplicando al campo de la actividad científica, la investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos o fenómenos, relaciones o leyes de un determinado ámbito de la realidad.

2. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos.

Todos estos instrumentos se aplicará en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil a una investigación en común. En la presente investigación trata con detalle los pasos que se debe seguir en el proceso de recolección de datos, con las técnicas ya antes nombradas.

2.1 LA ENTREVISTA

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta. El analista puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos algunos analistas prefieren este método a las otras técnicas que se estudiarán más adelante. Sin embargo, las entrevistas no siempre son la mejor fuente de datos de aplicación.

Dentro de una organización, la entrevista es la técnica más significativa y productiva de que dispone el analista para recabar datos. En otras palabras, la entrevista es un intercambio de información que se efectúa cara a cara. Es un canal de comunicación entre el analista y la organización; sirve para obtener información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas, así como consejo y comprensión por parte del usuario para toda idea o método nuevos. Por otra parte, la entrevista ofrece al analista una excelente oportunidad para

establecer una corriente de simpatía con el personal usuario, lo cual es fundamental en transcurso del estudio.

2.1.1 Preparación de la Entrevista

1. Determinar la posición que ocupa de la organización el futuro entrevistado, sus responsabilidades básicas, actividades, etc. (Investigación).
2. Preparar las preguntas que van a plantearse, y los documentos necesarios (Organización).
3. Fijar un límite de tiempo y preparar la agenda para la entrevista. (Sicología).
4. Elegir un lugar donde se puede conducir la entrevista con la mayor comodidad (Sicología).
5. Hacer la cita con la debida anticipación (Planeación).

2.1.2 Conducción de la Entrevista

1. Explicar con toda amplitud el propósito y alcance del estudio (Honestidad).
2. Explicar la función propietaria como analista y la función que se espera conferir al entrevistado. (Imparcialidad).
3. Hacer preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas (Hechos).
4. Evitar las preguntas que exijan opiniones interesadas, subjetividad y actitudes similares (habilidad).
5. Evitar el cuchicheo y las frases carentes de sentido (Claridad).
6. Ser cortés y comedido, absteniéndose de emitir juicios de valores. (Objetividad).
7. Conservar el control de la entrevista, evitando las divagaciones y los comentarios al margen de la cuestión.
8. Escuchar atentamente lo que se dice, guardándose de anticiparse a las respuestas (Comunicación).

2.1.3 Secuela de la Entrevista

1. Escribir los resultados (Documentación).
2. Entregar una copia al entrevistado, solicitando su conformación, correcciones o adiciones. (Profesionalismo).
3. Archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores (Documentación).

2.1.4 Recabar datos mediante la Entrevista

La entrevista es una forma de conversación, no de interrogación, al analizar las características de los sistemas con personal seleccionado cuidadosamente por sus conocimientos sobre el sistema, los analistas pueden conocer datos que no están disponibles en ningún otra forma.

En las investigaciones de sistema, las formas cualitativas y cuantitativas de la información importantes. La información cualitativa está relacionada con opinión, política y descripciones narrativas de actividades o problemas, mientras que las descripciones cuantitativas tratan con números frecuencia, o cantidades. A

menudo las entrevistas pueden ser la mejor fuente de información cualitativas, los otros métodos tiende a ser más útiles en la recabación de datos cuantitativos.

Son valiosas las opiniones, comentarios, ideas o sugerencia en relación a como se podría hacer el trabajo; las entrevistas a veces es la mejor forma para conocer las actividades de las empresas. La entrevista pueden descubrir rápidamente malos entendidos, falsa expectativa o incluso resistenciapotencial para las aplicaciones de desarrollo; más aún, a menudo es más fácil calendarizar una entrevista con los gerentes de alto nivel, que pedirle que llenen cuestionario.

2.1.5 Determinación del tipo de Entrevista

La estructura de la entrevista varia. Si el objetivo de la entrevista radica en adquirir información general, es conveniente elaborar una serie de pregunta sin estructura, con una sesión de preguntas y respuesta libres

Las entrevistas estructuradas utilizan pregunta estandarizada. El formato de respuestas para las preguntas pueden ser abierto o cerrado; las preguntas para respuestas abierta permiten a los entrevistados dar cualquier respuesta que parezca apropiado. Pueden contestar por completo con sus propias palabras. Con las preguntas para respuesta cerradas se proporcionan al usuario un conjunto de respuesta que se pueda seleccionar. Todas las personas que respondes se basan en un mismo conjunto de posible respuestas.

Los analistas también deben dividir el tiempo entre desarrollar preguntas para entrevistas y analizar respuesta. La entrevista no estructurada no requiere menos tiempos de preparación, porque no necesita tener por anticipado las palabras precisas de las preguntas. Analizar las respuestas después de la entrevista lleva más tiempo que con la entrevista estructuradas. El mayor costo radica en la preparación, administración y análisis de las entrevistas estructuradas para pregunta cerradas.

2.2 LA ENCUESTA

Se ha dicho que Estados Unidos ya no es una "sociedad industrial", sino una "sociedad de información". Esto es, nuestros mayores problemas y tareas ya no giran principalmente en la producción de bienes y servicios necesarios para nuestra supervivencia y comodidad.

Nuestra "sociedad", requiere un rápido y preciso flujo de información sobre las preferencias, necesidades y comportamiento de sus miembros. Es en respuesta a esta necesidad crítica de información por el gobierno, el comercio y las instituciones sociales que tanta confianza se pone en las encuestas.

Hoy en día la palabra "encuesta" se usa más frecuentemente para describir un método de obtener información de una muestra de individuos. Esta "muestra" es usualmente sólo una fracción de la población bajo estudio.

Por ejemplo, antes de una elección, una muestra de electores es interrogada para determinar cómo los candidatos y los asuntos son percibidos por el público... un

fabricante hace una encuesta al mercado potencial antes de introducir un nuevo producto... una entidad del gobierno comisiona una encuesta para obtener información para evaluar legislación existente o para preparar y proponer nueva legislación.

No tan sólo las encuestas tienen una gran variedad de propósitos, sino que también pueden conducirse de muchas maneras, incluyendo por teléfono, por correo o en persona.

Aún así, todas las encuestas tienen algunas características en común.

A diferencia de un censo, donde todos los miembros de la población son estudiados, las encuestas recogen información de una porción de la población de interés, dependiendo el tamaño de la muestra en el propósito del estudio. En una encuesta bona fide, la muestra no es seleccionada caprichosamente o sólo de personas que se ofrecen como voluntarios para participar. La muestra es seleccionada científicamente de manera que cada persona en la población tenga una oportunidad medible de ser seleccionada. De esta manera los resultados pueden ser proyectados con seguridad de la muestra a la población mayor. La información es recogida usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hacen las mismas preguntas en mas o menos la misma manera. La intención de la encuesta no es describir los individuos particulares quienes, por azar, son parte de la muestra sino obtener un perfil compuesto de la población.

Una "encuesta" recoge información de una "muestra." Una "muestra" es usualmente sólo una porción de la población bajo estudio.

El estándar de la industria para todas las organizaciones respetables que hacen encuestas es que los participantes individuales nunca puedan ser identificados al reportar los hallazgos. Todos los resultados de la encuesta deben presentarse en resúmenes completamente anónimos, tal como tablas y gráficas estadísticas.

2.2.1 ¿Cuán grande debe ser la muestra?

El tamaño de muestra requerido en una encuesta depende en parte de la calidad estadística necesaria para los establecer los hallazgos; esto a su vez, está relacionado en cómo esos hallazgos serán usados.

Aún así, no hay una regla simple para el tamaño de muestra que pueda ser usada en todas las encuestas. Mucho de esto depende de los recursos profesionales y fiscales disponibles. Los analistas frecuentemente encuentran que una muestra de tamaño moderado es suficiente estadística y operacionalmente. Por *ejemplo*, las muy conocidas encuestas nacionales frecuentemente usan cerca de 1,000 personas para obtener información razonable sobre actitudes y opiniones nacionales.

Cuando nos damos cuenta que una muestra apropiadamente seleccionada de sólo 1,000 individuos puede reflejar varias características de la población total, es fácil apreciar el valor de usar encuestas para tomar decisiones informadas en una sociedad compleja como la nuestra. Las encuestas proveen medios rápidos y

económicos de determinar la realidad de nuestra economía y sobre los conocimientos, actitudes, creencias, expectativas y comportamientos de las personas.

2.2.2 ¿Quién lleva a cabo las Encuestas?

Todos conocemos sobre las encuestas de opinión pública que son reportadas por los medios informativos. Por *ejemplo*, la Encuesta Gallup y la Encuesta Harris emiten informes periódicos describiendo la opinión pública nacional sobre una amplia gama de asuntos corrientes. Encuestas estatales y en las áreas metropolitanas, frecuentemente con el apoyo económico de algún periódico o estación de televisión local, se reportan regularmente en muchos lugares. Las cadenas mayores de radio y televisión, así como revistas nacionales de noticias también llevan a cabo encuestas e informan sus resultados. A pesar de esto, la gran mayoría de las encuestas no son de opinión pública. La mayoría están dirigidas a un propósito administrativo, comercial o científico. La gran variedad de asuntos con los que tratan las encuestas se puede ilustrar con la siguiente lista de usos reales:

- Las cadenas mayores de televisión confían en encuestas que le dicen cuántas y qué tipo de personas ven sus programas.
- Statistics Canadá lleva a cabo encuestas continuas de panel sobre niños (y sus familias) para estudiar sus necesidades educativas y otras.
- Es una buena práctica nunca identificar los participantes individuales. El tamaño de la muestra depende de las metas estadísticas y de los recursos disponibles para la encuesta.
- Los fabricantes de automóviles usan encuestas para determinar cuán satisfechos están las personas con sus autos.
- El Negociado del Censo de los Estados Unidos lleva a cabo encuestas cada mes para obtener información sobre empleo y desempleo en la nación.
- La Agencia para la Política e Investigación sobre Cuidado de Salud de los Estados Unidos auspicia una encuesta periódica para determinar cuantodineró está gastando la gente en los distintos tipos de cuidado médico.
- Las autoridades de transportación local conducen encuestas para obtener información
 - sobre los hábitos de viaje y transportación de las personas.
- Las revistas y revistas profesionales usan encuestas para conocer qué leen sus suscriptores.
- Se llevan a cabo encuestas para conocer quien usa nuestros parques nacionales y
- otras facilidades recreativas.

Las encuestas proveen una fuente importante de conocimiento científico básico. Economistas, sicólogos, profesionales de la salud y sociólogos llevan a cabo encuestas para estudiar materias tales como los patrones de ingreso y gastos en los hogares, las raíces del prejuicio étnico o racial, las implicaciones de los problemas de salud en la vida de las personas, comparando el comportamiento

electoral y los efectos sobre la vida familiar de mujeres que trabajan fuera del hogar.

2.2.3 ¿Cuáles son algunos métodos comunes de Encuestas?

Las encuestas pueden ser clasificadas en muchas maneras. Una dimensión es por tamaño y tipo de muestra. Las encuestas pueden ser usadas para estudiar poblaciones humanas o no humanas (por ejemplo, objetos animados o inanimados, animales, terrenos, viviendas). Mientras que muchos de los principios son los mismos para todas las encuestas, el foco aquí será en métodos para hacer encuestas a individuos.

Muchas encuestas estudian todas las personas que residen en un área definida, pero otras pueden enfocarse en grupos particulares de la población -niños, médicos, líderes de la comunidad, los desempleados, o usuarios de un producto o servicio particular. Las encuestas también pueden ser conducidas con muestras locales, estatales o nacionales.

Las encuestas pueden ser clasificadas por su método de recolección de datos. Las encuestas por correo, telefónicas y entrevistas en persona son las más comunes. Extraer datos de récords médicos y otros se hace también con frecuencia. En los métodos más nuevos de recoger datos, la información se entra directamente a la computadora ya sea por un entrevistador adiestrado o aún por la misma persona entrevistada. Un ejemplo bien conocido es la medición de audiencias de televisión usando aparatos conectados a una muestra de televisores que graban automáticamente los canales que se observan.

Las encuestas son una fuente importante de conocimiento científico básico. Las encuestas por correo, a través de entrevistas telefónicas o en persona son las más comunes.

Las encuestas por correo pueden ser de costo relativamente bajo. Como con cualquier otra encuesta, existen problemas en usar este método si no se presta suficiente atención a obtener niveles altos de cooperación. Estas encuestas pueden ser más efectivas cuando se dirigen a grupos particulares, tal como suscriptores a una revista especializada o a miembros de una organización profesional.

Las entrevistas telefónicas son una forma eficiente de recoger ciertos tipos de datos y se están usando con cada vez mayor frecuencia. Se prestan particularmente bien a situaciones donde es necesario obtener resultados oportunos y cuando el largo de la encuesta es limitado.

Las entrevistas en persona en el hogar u oficina de un participante son mucho más caras que las encuestas telefónicas o por correo. Estas pueden ser necesarias especialmente cuando se debe recoger información compleja.

Algunas encuestas combinan varios métodos. Por ejemplo, una encuestadora puede usar el teléfono para identificar participantes elegibles (tal como localizar individuos mayores elegibles para Medicare) y luego hacer cita para una entrevista en persona.

2.2.4 ¿Qué preguntas hacemos en una Encuesta?

Podemos clasificar las encuestas también por su contenido. Algunas encuestas enfocan en las opiniones y actitudes (tal como las encuestas pre-eleccionarias), mientras que otras se preocupan por características o comportamiento reales (tal como la salud de las personas, vivienda, gastos del consumidor o hábitos de transportación).

Muchas encuestas combinan preguntas de ambos tipos. Los participantes pueden ser preguntados si han oído ó leído sobre algún asunto... qué saben sobre él... su opinión... con cuanta firmeza sienten y por qué... su experiencia sobre el asunto... y ciertos datos personales que ayudará al analista a clasificar sus respuestas (tal como edad, género, estado civil, ocupación y lugar de residencia).

Las preguntas pueden ser abiertas ("¿Por qué siente así?"), o cerradas ("¿Aprueba usted o desaprueba?"). Los entrevistadores pueden solicitar al participante que evalúe un candidato político o un producto usando alguna escala, o pueden solicitarle que ordene varias alternativas.

Algunas encuestas enfocan sobre opiniones otras sobre hechos.

La forma en que se hace una pregunta puede afectar mucho los resultados de una encuesta. Por ejemplo, una reciente encuesta de NBC/Wall Street Journal hizo dos preguntas muy similares obteniendo resultados muy diferentes: (1)

"¿Favorece recortar programas tales como el seguro social, medicare, medicaid y subsidios a agricultores con el fin de reducir el déficit presupuestario?" Los resultados: a favor 23%, opuestos 66%, no opinaron 11%. (2) ¿Favorece recortar las autorizaciones fiscales del gobierno para reducir el déficit presupuestario? Los resultados: a favor 61%, opuestos 25%, no opinaron 14%. El cuestionario puede ser muy breve -unas pocas preguntas, tomando cinco minutos o menos - o puede ser bastante extenso - requiriendo una hora o más de tiempo al participante. Como es ineficiente identificar y acercarse a una muestra nacional grande para preguntar unos pocos ítemes de información, existen encuestas colectivas que combinan los intereses de varios clientes en una sola entrevista. En estas encuestas, a los participantes se les preguntará sobre una docena de preguntas sobre un tema, una media docena sobre otro tema y así sucesivamente.

Como los cambios en actitudes o comportamiento no pueden establecerse confiablemente con una sola entrevista, algunas encuestas usan un *diseño de panel*, en el cual los mismos participantes son entrevistados en dos ocasiones o más. Tales encuestas son usadas comúnmente durante una campaña electoral o para trazar la salud de una familia o su patrón de compras durante un período de tiempo.

2.2.5 ¿Quién trabaja en las Encuestas?

El trabajador de encuestas mas conocido por el público es el entrevistador que llama por teléfono, el que aparece en la puerta del hogar o el que detiene a personas en un centro comercial.

Tradicionalmente, las entrevistas para encuestas, aunque requieren ocasionalmente largos días de trabajo en el campo, eran hechas principalmente por personas empleadas a tiempo parcial. Por lo tanto este tipo de empleo era particularmente adecuado para personas que no deseaban empleo a tiempo completo o que querían suplementar su ingreso regular.

Cambios en el mercado de trabajo y en el nivel de automatización de las encuestas han comenzado a alterar este patrón -aumentando el número de encuestadores que buscan trabajar a tiempo completo. La experiencia no es usualmente requerida para un empleo de entrevistador, aunque las destrezas básicas en el uso de computadoras adquieren cada día más importancia.

La mayoría de las organizaciones que hacen investigación proveen su propio adiestramiento para la labor del entrevistador. Los requisitos principales para entrevistar están la habilidad para acercarse a personas extrañas (*en persona o por teléfono*), para el trabajador de encuestas mejor conocido por el público es el entrevistador pero hay muchos otros.

Persuadirles a participar y para recoger los datos necesarios siguiendo las instrucciones al pie de la letra.

Menos visible, pero de igual importancia es el personal de la oficina, quienes - entre otras cosas- planifican la encuesta, seleccionan la muestra, supervisan las entrevistas, procesan los datos recogidos, analizan los datos e informan los hallazgos de la encuesta.

En la mayoría de las organizaciones de investigación por encuestas, el personal gerencial habrá tomado cursos graduados de métodos de encuestas y poseen grados universitarios avanzados en estadísticas, sociología, sicología, mercadeo, alguna materia afín ó poseerán experiencia equivalente.

Los supervisores de nivel intermedio y los asociados de investigación frecuentemente tendrán trasfondos académicos similares a los gerentes o habrán avanzado desde las filas de los entrevistadores, oficinistas o codificadores sobre la base de su competencia y experiencia.

2.3 CUESTIONARIO

Los cuestionarios proporcionan una alternativa muy útil para la entrevista; si embargo, existen ciertas características que pueden ser apropiada en algunas situaciones e inapropiadas en otra. Al igual que la entrevistas, deben diseñarse cuidadosamente para una máxima efectividad.

2.3.1 Recabación de datos mediante cuestionarios

Para los analistas los cuestionarios pueden ser la única forma posible de relacionarse con un gran número de personas para conocer varios aspectos del sistema. Cuando se llevan a cabo largos estudios en varios departamento, se puede distribuir los cuestionarios a todas las personas apropiadas para recabar hechos en relación al sistema. En mayor parte de los casos, el analista no verá a

los que responde; no obstante, también esto es una ventaja porque aplican muchas entrevista ayuda a asegurar que el interpelado cuenta con mayor anonimato y puedan darse respuestas mas honesta (y menos respuestas prehechas o estereotipadas). También las preguntas estandarizadas pueden proporcionar datos más confiable.

2.3.2 Selección de formas para cuestionarios

El desarrollo y distribución de los cuestionarios; por lo tanto, el tiempo invertido en esto debe utilizarse en una forma inteligente. También es importante el formato y contenido de las preguntas en la recopilación de hechos significativos.

Existen dos formas de cuestionarios para recabar datos: cuestionarios abiertos y cerrados, y se aplican dependiendo de si los analistas conocen de antemano todas las posibles respuestas de las preguntas y pueden incluirlas. Con frecuencia se utilizan ambas formas en los estudios de sistemas.

2.3.3 Cuestionario Abierto

Al igual que las entrevistas, los cuestionarios pueden ser abiertos y se aplican cuando se quieren conocer los sentimientos, opiniones y experiencias generales; también son útiles al explorar el problema básico, por ejemplo, un analista que utiliza cuestionarios para estudiar los métodos de verificación de crédito, es un medio.

El formato abierto proporciona una amplia oportunidad para quienes respondan escriba las razones de sus ideas. Algunas personas sin embargo, encuentran más fácil escoger una de un conjunto de respuestas preparadas que pensar por sí mismas.

2.3.4 Cuestionario Cerrado

El cuestionario cerrado limita las respuestas posibles del interrogado. Por medio de un cuidadoso estilo en la pregunta, el analista puede controlar el marco de referencia. Este formato es el método para obtener información sobre los hechos. También fuerza a los individuos para que tomen una posición y forma su opinión sobre los aspectos importantes.

2.4 DIAGRAMA DE FLUJO

Es una representación pictórica de los pasos en proceso. Útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de los tres. Al examinar cómo los diferentes pasos es un proceso se relacionan entre sí, se puede descubrir con frecuencia las fuentes de problemas potenciales. Los diagramas de flujo se pueden aplicar a cualquier aspecto del proceso desde el flujo de materiales hasta los pasos para hacer la venta u ofrecer un producto. Con frecuencia este nivel de detalle no es necesario, pero cuando se necesita, el equipo completo de trabajo más pequeños pueden agregar niveles según sea necesario durante el proyecto.

2.4.1 ¿Cuándo se utiliza un Diagrama De Flujo?

Cuando un equipo necesita ver cómo funciona realmente un proceso completo. Este esfuerzo con frecuencia revela problemas potenciales tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo.

Algunas aplicaciones comunes son:

2.4.2 Definición de Proyectos:

- Identificar oportunidades de cambios en el proceso.
- Desarrollar estimados de costos de mala calidad.
- Identificar organizaciones que deben estar representadas en el equipo.
- Desarrollar una base común de conocimiento para los nuevos miembros del equipo.
- Involucrar a trabajadores en los esfuerzos de resolución de problemas para reducir las resistencias futura al cambio.

2.4.3 Identificación de las causas principales:

- Desarrollar planes para reunir datos.
- Generar teorías sobre las causas principales.
- Discutir las formas de estratificar los datos para el análisis para identificar las causas principales.
- Examinar el tiempo requerido para las diferentes vías del proceso.

2.4.4 Diseño de soluciones

- Describir los cambios potenciales en el proceso y sus efectos potenciales.
- Identificar las organizaciones que será afectadas por los cambios propuesto.

2.4.5 Aplicaciones de soluciones:

- Explicar otros el proceso actual y la solución propuesta.
- Superar la resistencia al cambio demostrando cómo los cambios propuestos simplificarán el proceso.

2.4.6 Control (retener las Ganancias):

- Revisar y establecer controles y monotorías al proceso.
- Auditar el proceso periódicamente para asegurar que están siguiendo los nuevos procedimientos.
- Entrenar a nuevos empleados.

2.4.7 Consejos para la construcción / Interpretación:

Si un Diagrama de Flujo se construye de forma apropiada y refleja el proceso de la forma que realmente opera, todos los miembros del equipo poseerán un conocimiento común, exacto del funcionamiento del proceso. Adicionalmente, el equipo no necesita invertir el tiempo y la energía en observar el proceso físicamente cada vez que se quiera identificar problemas para trabajar, discutir

teorías sobre las causas principales, examinar el impacto de las soluciones propuestas o discutir las formas para mantener las mejoras.

Los Diagramas de Flujo pueden ayudar a un equipo en su tarea de diagnóstico para lograr mejoras. Uno de sus usos es el de ayudar a un equipo a generar teorías sobre las posibles causas principales de un problema. El Diagrama de Flujo se dibuja en una pared de la sala de reuniones. El equipo que investiga un problema redacta una descripción del problema en un pedazo pequeño del papel y lo pega en el Diagramas de Flujo en el punto, en el proceso donde el problema se ha detectado. El equipo luego discute cada uno de los pasos en el proceso antes del punto donde el problema se ha detectado, y produce teorías sobre las cosas que podrían salir mal en el paso del proceso de forma sistemática a medida que producen teorías sobre las posibles causas principales del problema.

Otro uso de un Diagramas de Flujo es el de ayudar a un equipo a identificar las formas apropiadas para separar los datos para su análisis. Por ejemplo, considérese el problema de analizar los tiempos de reparación. Una rápida revisión del Diagramas de Flujo puede sugerir un número de grupos posibles que pueden explicar el tiempo que se necesita para hacer reparación.

Relación con otras herramientas:

Los Diagramas de Flujo de procesos generalmente se relacionan con:

- Mapa de Relaciones
- Mapa de Proceso Interfuncional (Cross-Funcional)

2.5 DICCIONARIO DE DATOS

Los diccionarios de datos son el segundo componente del análisis del flujo de datos. En sí mismos los diagramas de flujo de datos no describen por completo el objeto de la investigación. El diccionario de datos proporciona información adicional sobre el sistema. Esta sección analiza que es un diccionario de datos, por qué se necesita en el análisis de flujo de datos y como desarrollarlo. Se utilizará el ejemplo del sistema de contabilidad para describir los diccionarios de datos.

Un diccionario de datos es una lista de todos los elementos incluido en el conjunto de los diagramas de flujo de datos que describen un sistema. Los elementos principales en un sistema, estudiados en las secciones anteriores, son el flujo de datos, el almacenamiento de datos y los procesos. El diccionario de datos almacena detalles y descripciones de estos elementos.

Si los analistas desean conocer cuántos caracteres hay en un dato, con qué otros nombres se le conoce en el sistema, o en donde se utilizan dentro del sistema deben ser capaces de encontrar las respuesta en un diccionario de datos desarrollado apropiadamente.

El diccionario de dato se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y ayuda el analista involucrado en la determinación de los requerimientos de sistemas. Sin

embargo, como se verá más adelante, también el contenido del diccionario de datos se utiliza durante el diseño del sistema.

En informática, base de datos acerca de la terminología que se utilizará en un sistema de información. Para comprender mejor el significado de un diccionario de datos, puede considerarse su contenido como "datos acerca de los datos"; es decir, descripciones de todos los demás objetos (archivos, programas, informes, sinónimos...) existentes en el sistema. Un diccionario de datos almacena la totalidad de los diversos esquemas y especificaciones de archivos, así como sus ubicaciones. Si es completo incluye también información acerca de qué programas utilizan qué datos, y qué usuarios están interesados en unos u otros informes. Por lo general, el diccionario de datos está integrado en el sistema de información que describe.

2.5.1 Descripción de los Datos en el Diccionario

Cada entrada en el diccionario de dato consiste en un conjunto de detalles que describen los datos utilizados o producidos en el sistema. Cada artículo se identifica por un nombre de dato, descripción, sinónimo y longitud de campo y tiene valores específicos que se permiten para éste en el sistema estudiado.

2.5.2 Nombre de los Datos

Para distinguir un dato de otro, los analista les asigna nombre significativos que se utilizan para tener una referencia de cada elemento a través del proceso total de desarrollo de sistemas. Por lo tanto, debe tenerse cuidado para seleccionar, en forma significativa y entendible, los nombres de los datos, por ejemplo la fecha de factura es más significativa si se llama FECHA FACTURA que si se le conoce como ABCXXX.

2.5.3 Descripción de los Datos

Establece brevemente lo que representa el dato en el sistema; por ejemplo, la descripción para FECHA-DE-FACTURA indica que es la fecha en la cual se está preparando la misma (para distinguirla de la fecha en la que se envió por correo o se recibió).

Las descripciones de datos se deben escribir suponiendo que a gente que los lea no conoce nada en relación del sistema. Deben evitarse termino especiales o argot, todas las palabras deben se entendible para el lector

2.5.4 Alias

Con frecuencia el mismo dato puede conocerse con diferentes nombres, dependiendo de quien lo utilice. El uso de los alias deben evitar confusión. Un diccionario de dato significativo incluirá todos los alias.

2.5.5 Longitud de campo

Cuando las característica del diseño del sistema se ejecuten más tarde en el proceso de desarrollo del sistemas, será importante conocer la cantidad de espacio que necesita para cada dato.

2.5.6 Valores de los datos

En algunos procesos solo se permiten valores de datos específicos. Por ejemplo, en muchas compañías con frecuencia los números de orden de compra se proporcionan con un prefijo de una letra para indicar el departamento del origen.

2.5.7 Registro de las descripciones de datos

Dadas que las descripciones se utilizarán en forma repetitiva a través de una información y después, durante el diseño, se sugiere un formato fácil para utilizar que simplifique el registro y los detalles de consulta cuando se necesiten.

3. EL METODO CIENTIFICO

El método científico (del griego: -meta = hacia, a lo largo- -odos = camino-; y del latín scientia = conocimiento; camino hacia el conocimiento) presenta diversas definiciones debido a la complejidad de una exactitud en su conceptualización: "Conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables", "secuencia estándar para formular y responder a una pregunta", "pauta que permite a los investigadores ir desde el punto A hasta el punto Z con la confianza de obtener un conocimiento válido". Así el método es un conjunto de pasos que trata de protegernos de la subjetividad en el conocimiento.

El método científico está sustentado por dos pilares fundamentales. El primero de ellos es la reproducibilidad, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento, cualquier lugar y por cualquier persona. Este pilar se basa, esencialmente, en la comunicación y publicidad de los resultados obtenidos. El segundo pilar es la falsabilidad. Es decir, que toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada (falsacionismo). Esto implica que se pueden diseñar experimentos que en el caso de dar resultados distintos a los predichos negarían la hipótesis puesta a prueba. La falsabilidad no es otra cosa que el modus tollendo tollens del método hipotético deductivo experimental. Según James B. Conant no existe un método científico. El científico usa métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético-deductivos, procedimientos de medición, etcétera. Según esto, referirse a el método científico es referirse a este conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento, sujetas al devenir histórico, y que pueden ser otras en el futuro.¹ Ello nos conduce tratar de sistematizar las distintas ramas dentro del campo del método científico.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO CIENTIFICO

3.1.1 MEDIDA.

Es la ejecución de asignación de un valor.

Precisión: es la variación de magnitud más pequeña que puede apreciar el aparato. Debe dar resultados iguales al repetir varias veces la medida.

Exactitud : mide la concordancia entre el valor hallado y el valor real de la medida; cuanto más cercano esté del valor real , más exacta será la medida.

Una medida puede ser precisa pero inexacta. Lo ideal es que sea precisa y exacta.

3.1.2 MAGNITUD.

La magnitud es la unidad de medida o de valor admitido, que hace posible la comparación cuantitativa entre diferentes valores de una misma medición.

Puede ser:

1. Magnitud física: propiedad de un sistema que se puede medir (comparar con una unidad patrón de referencia)

2. Magnitud escalar: está definida por un número (20 °C, 2 Kg, 3 m, 5 seg)

3. Magnitud vectorial: está definida por un número, dirección y sentido (3m/s de velocidad hacia la derecha sobre el eje X, 10 Newton de fuerza hay arriba del eje Y)

3.1.2.1 Clasificación:

- Magnitudes fundamentales: se definen por sí mismas, son patrones de referencia.

Ejemplo: litro, metro, kg, segundo, amperio, mol, etc.

- Magnitudes derivadas: están definidas en función de las fundamentales.

Ejemplo: metro cuadrado, m/s, julio (como medida de la energía), Newton (como medida de la fuerza), etc.

Sistema internacional de unidades.

Se entiende por Sistema de Unidades el conjunto sistemático y organizado de unidades adoptado por convención. Es un sistema coherente ya que el producto o el cociente de dos o más de sus magnitudes da como resultado la unidad derivada correspondiente.

3.1.3 ERRORES.

3.1.3.1 Tipos de errores.

- Error sistemático: aparece repetidamente debido al error del aparato o impericia del experimentador. Ejemplo, en una investigación donde se realiza pesadas, es el producido por la medición de cada una de las pesadas. No es un error constante, es el error de redondeo que se lleva a cabo en cada una de las pesadas que se efectúan. Es el llamado sesgo.

- Error aleatorio: es el producido por el sistema de realización de la medición. Ejemplo: al pesar un cuerpo. Es el producido por el mecanismo de la pesada, por el sistema de realización de las pesadas, es un error constante, que está presente en todas y cada una de las pesadas que se efectúen. Su valor no afecta al valor real ni al promedio.

- Error accidental: error por azar, el experimentador comete puntualmente un fallo; con muchas medidas se elimina.

Los tres tipos de errores pueden darse conjuntamente. Es muy importante conocer la cantidad de error que se está cometiendo.

3.1.3.2 Estrategias para reducir el error sistemático:

- Estudios de doble ciego, para controlar las expectativas.
- Realización de medidas ocultas.
- Ocultación de resultados.
- Calibración del instrumento.

3.1.3.3 Estrategias para reducir el error aleatorio:

- Estandarizar los métodos de medición en el manual de operaciones.
- Adiestramiento y acreditación del observador.
- Refinamiento del instrumento de medida.
- Automatización del instrumento.
- Repetición de la medición.

3.1.3.4 Imprecisión de una medida.

Llamado error absoluto o diferencia entre el valor medido y el real.

Para un aparato de medida coincide con su precisión.

Ejemplo: Una regla que aprecia milímetros, el error absoluto sería 1 mm.

Error relativo: es el cociente entre el error absoluto y el valor verdadero.

A menor error relativo más precisa será la medida y viceversa.

3.2 ETAPAS DEL METODO CIENTIFICO

El método científico es un proceso de investigación que consta de varias etapas:

- 1.- La observación del fenómeno.
- 2.- Formulación de hipótesis.
- 3.- Diseño experimental.
- 4.- Análisis de los resultados y conclusiones.

3.2.1 La observación del fenómeno.

Se observa y se describe el proceso objeto de estudio. Ejemplo: queremos estudiar el crecimiento de una planta desde su origen, la semilla. Éste dependerá de varios factores, tipo de semilla, tipo de agua de riego, humedad, tipo de tierra, fertilizante, temperatura, sol, presión atmosférica, etc.

3.2.2 Formulación de hipótesis.

Se establecen posibles causas que expliquen el fenómeno estudiado, que después habrá que confirmar experimentalmente. Ejemplo: una planta crece más que otra por que la primera está en un suelo ácido y la segunda en un suelo básico.

3.2.3 Diseño experimental.

Se monta un dispositivo experimental que pueda probar nuestras hipótesis. Si hay varias variables, se controlan todas salvo la que queremos estudiar. Ejemplo: queremos ver cómo influye la acidez del suelo en el crecimiento, entonces fijamos la temperatura, agua, presión, semilla, humedad, sol, etc., y con varias plantas variamos la acidez del suelo y seguimos el crecimiento de la planta cada día.

3.2.4 Análisis de resultados y conclusiones.

Los resultados obtenidos se suelen reflejar en tablas de datos y gráficas. La variable independiente se representa en abscisas y la dependiente en el eje de ordenadas. Ejemplo: La medida de acidez, el pH, en abscisas y la longitud de la planta en ordenadas.

4. TIPOS DE INVESTIGACION

4.1 Investigación básica: También llamada investigación fundamental o investigación pura, se suele llevar a cabo en los laboratorios; contribuye a la ampliación del conocimiento científico, creando nuevas teorías o modificando las ya existentes. Investiga leyes y principios

4.2 Investigación aplicada: Es la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad. Un ejemplo son los protocolos de investigación clínica.

4.3 Investigación analítica: Es un procedimiento más complejo que la investigación descriptiva, y consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control. Además, se refiere a la proposición de hipótesis que el investigador trata de probar o invalidar.

4.4 Investigación de campo: Se trata de la investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. El investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas y las fuentes consultadas, de las que obtendrán los datos más relevantes a ser analizados, son individuos, grupos y representaciones de las organizaciones científicas no experimentales dirigidas a descubrir relaciones e interacciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales y cotidianas.

Según la extensión del estudio, puede haber:

Investigación censal

Investigación de caso (encuesta)

Según las variables, la investigación puede ser:

Investigación experimental: Se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

Investigación casi experimental. * Investigación simple y compleja.

Según el nivel de medición y análisis de la información:

- Investigación cuantitativa
- Investigación cualitativa
- Investigación cuali-cuantitativa
- Investigación descriptiva
- Investigación explicativa
- Investigación inferencial
- Investigación predictiva

Según las técnicas de obtención de datos:

- Investigación de alta y baja estructuración
- Investigación participante
- Investigación participativa

Investigación proyectiva: También conocida como *proyecto factible*, consiste en la elaboración de una propuesta o modelo para solucionar un problema. Intenta responder preguntas sobre sucesos hipotéticos del futuro (de allí su nombre) o del pasado a partir de datos actuales. Se ubican las investigaciones para inventos, programas, diseños.

- Investigación de alta o baja interferencia

Según su ubicación temporal:

Investigación histórica: Trata de la experiencia pasada; se relaciona no sólo con la historia, sino también con las ciencias de la naturaleza, con el derecho, la medicina o cualquier otra disciplina científica.

El investigador cuenta con fuentes primarias y secundarias. De las fuentes primarias, el investigador obtiene las mejores pruebas disponibles: testimonios de testigos oculares de los hechos pasados y objetos reales que se usaron en el pasado y que se pueden examinar ahora. Las fuentes secundarias tienen que ver con la información que proporcionan las personas que no participaron directamente en ella.

- Investigación longitudinal o transversal. Estos datos se encuentran en enciclopedias, diarios, publicaciones y otros materiales.
- Investigación dinámica o estática

Según el objeto de estudio:

- Investigación pura.
- Investigación aplicada.

PRESENTADO POR: Sergio Espinosa Galeano

José Rodríguez Guerra

Harrison Ruiz Sierra

