

Sistemas de Información

Unidad 5
METODOLOGÍA de
DESARROLLO de SISTEMAS



ÍNDICE DE CONTENIDOS

LA NECESIDAD DEL ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS	1
CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS	1
PROYECTOS DE SISTEMAS	3
SELECCIÓN DE PROYECTOS.....	4
DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD	4
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	5
TECNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACION.....	5
LA ENTREVISTA	5
EL MUESTREO	6
LA INVESTIGACIÓN DE DATOS.....	7
ANÁLISIS DEL AMBIENTE DE TRABAJO.....	7
EL PROCESO DE ANALISIS.....	8
HERRAMIENTAS DE MODELADO.....	8
LA PROPUESTA DE SISTEMAS	9
DISEÑO DETALLADO.....	11
DISEÑO DE ENTRADAS.....	11
DISEÑO DE LA INTERFAZ DEL USUARIO	11
DISEÑO DE SALIDAS	11
DISEÑO DE CONSULTAS	12
PROGRAMACIÓN Y PRUEBA	12
CONVERSIÓN	13
CAPACITACIÓN	13
IMPLANTACIÓN.....	14
OPERACIÓN.....	14
EVALUACIÓN.....	14
MANTENIMIENTO.....	14



LA NECESIDAD DEL ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

El análisis y diseño de sistemas busca examinar y evaluar sistemáticamente el flujo de datos, su almacenamiento, los procesos y las salidas de información dentro del contexto de un negocio particular con el propósito de mejorarlo mediante los métodos y procedimientos más adecuados.

El desarrollo de sistemas tiene dos componentes:

- **Análisis:** Es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema.
- **Diseño:** Especifica las características que debe tener el sistema terminado.

CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

El Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas en un enfoque por fases del análisis y diseño que sostiene que los sistemas son desarrollados de mejor manera mediante el uso de un ciclo de actividades específicas para el analista y el usuario. Algunas de estas actividades pueden desarrollarse en forma simultánea e incluso se pueden repetir. Las fases así como las actividades que las conforman no deben ser consideradas necesariamente como un proceso lineal, aunque generalmente siguen una secuencia, por lo que no se deben considerar las actividades como pasos independientes y separados.





1. **Identificación de problemas, oportunidades y objetivos:** El analista debe observar lo que está ocurriendo en la organización, **identificar los problemas**, detallarlos, **examinar y evaluar las oportunidades y objetivos**. Las oportunidades son las situaciones que el analista considera que puede mejorar por medio del uso de sistemas de información. La identificación de objetivos es averiguar lo que la empresa trata de conseguir, y si la aplicación de sistemas de información pueden contribuir a su logro.

En esta fase entrevista a los encargados de coordinar el trabajo de los usuarios, sintetiza el conocimiento obtenido, estima el alcance del proyecto y documenta los resultados. El resultado lo expresa en un informe de viabilidad o factibilidad que incluye la definición del problema y un resumen de los objetivos sobre el que la administración decidirá si se sigue adelante o se cancela el proyecto propuesto.

2. **Determinación de los requerimientos de información:** En esta fase el analista busca comprender que información necesitan los usuarios para realizar su trabajo. Estudia los procesos de la empresa para dar respuesta a las siguientes preguntas: **¿Qué es lo que se hace? ¿Cómo? ¿Con que frecuencia? ¿Cuál es el volumen de transacciones o de decisiones? ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas? ¿Existe algún problema? Si existe un problema... ¿Qué tan serio es? ¿Cuál es la causa que lo origina?** Para contestar estas preguntas el analista se entrevista con varias personas para reunir detalles relacionados con los procesos de la empresa, sus opiniones sobre porque ocurren las cosas, las soluciones que proponen y sus ideas para cambiar el proceso. Además de la entrevista, utiliza muestreos, investigación de datos impresos y cuestionarios para recabar información. Asimismo el estudio de manuales y reportes, la observación directa de las actividades que se realizan, formas y documentos le permiten comprender mejor el proceso en su totalidad.

Conforme va reuniendo la información el analista va identificando los requerimientos y características que debe tener el nuevo sistema, incluyendo la información que debe producir.

En esta fase **el analista confirma la idea que tiene de la organización y sus objetivos**. Al su término, **debe conocer el funcionamiento del negocio** y poseer información completa acerca de la gente, objetivos, datos y procedimientos implicados.

3. **Análisis de las necesidades del Sistema:** En esta fase el analista evalúa las fases anteriores, **usa herramientas y técnicas especiales para especificar los requerimientos** (Diagrama de Flujo de Datos, Diccionario de Datos) y **prepara una propuesta de sistemas** que sintetiza sus hallazgos, proporciona un análisis de costo/beneficio de las alternativas y hace recomendaciones sobre lo que debe hacerse.
4. **Diseño del Sistema Recomendado:** El analista hace uso de la información recolectada para realizar el **diseño lógico del sistema de información** que incluye la captura de datos, la interfaz del usuario (menús en pantalla para la selección de comandos por parte del usuario), diseño de bases de datos y un procedimiento de control y respaldo para proteger el sistema y a los datos, y producir paquetes de especificaciones de programas para los programadores. Cada paquete debe contener esquemas para la entrada y la salida, especificaciones de archivos y detalles del procesamiento.



5. **Desarrollo y Documentación del Software:** El analista trabaja con los programadores para desarrollar cualquier software que se necesite. También trabaja con los usuarios para desarrollar la documentación efectiva del software, incluyendo manuales de procedimientos que indica a los usuarios cómo utilizar el sistema y qué hacer en caso de que surjan problemas derivados de este uso.
6. **Pruebas y Mantenimiento del Sistema:** el sistema de información debe ser probado antes de ser usado. Es menos costoso encontrar problemas antes de que el sistema sea entregado a los usuarios. Una parte de la pruebas la realizan los programadores solos, y otra la llevan a cabo junto con los analistas. Primero se realizan las pruebas con datos de muestra para determinar problemas y posteriormente se realiza otra con datos reales del sistema actual. El mantenimiento del sistema y de su documentación comienza en esta fase y es efectuado a lo largo de la vida del sistema de información.
7. **Implementación y Evaluación del Sistema:** El analista ayuda a implementar el sistema, esto incluye el entrenamiento de los usuarios que manejan el sistema. La evaluación es la fase final del ciclo de vida del desarrollo del sistema. Principalmente para efectos de discusión, se realiza durante cada fase.

Las fases nunca se realizan como pasos aislados, más bien es posible que algunas actividades se realicen de manera simultánea, y algunas de ellas podrían repetirse.

PROYECTOS DE SISTEMAS

El desarrollo de un nuevo sistema de información introduce modificaciones en la forma de operación de la empresa. Desarrollar sistemas de información sin seguir una metodología ni planificación aumentaría los costos y los riesgos de fracaso, por lo que es preferible desarrollarlos mediante proyectos. El analista de sistemas debe tener habilidades que le permitan la selección de proyectos, la determinación de su factibilidad, su programación y la administración de equipos de trabajo.

Los proyectos de sistemas surgen principalmente por:

- La experimentación de problemas que conduzcan a soluciones con sistemas;**
- La identificación de oportunidades para mejorar.**

Ambas surgen ante la adaptación de las organizaciones a los cambios evolutivos naturales.

Los problemas dentro de la organización: es esencial reconocer los síntomas de los problemas, diagnosticarlos y enfrentarlos. Una forma de concebir lo que es un problema y cómo aparece, es imaginar las situaciones en que nunca se lograrían las metas o los casos en que estas no se cumplen. La retroalimentación proporciona información referente al desempeño actual y al deseado, permitiendo detectar los problemas.

El analista de sistemas reacciona ante las causas de los problemas como consultor o experto de apoyo, variando si el proyecto que surge se debe a una oportunidad de mejoría, o bien a la necesidad de resolver un problema.



Oportunidad de mejoría: El analista de sistemas es capaz de identificar los procesos que pudieran mejorar. La **mejoría en el sistema** puede definirse como aquellos **cambios que otorgan beneficios considerables**. Existen muchas posibilidades de mejoras como:

- ✓ La aceleración de un proceso.
- ✓ La combinación de procesos o su simplificación eliminando pasos innecesarios.
- ✓ La reducción de errores de captura por modificación de formas y pantallas de acceso.
- ✓ La reducción de almacenamientos y de salidas redundantes.
- ✓ Una mejoría en la integración de los sistemas y subsistemas
- ✓ La mejora de la aceptación del sistema por parte del usuario.

Selección de Proyectos

Existen cinco **criterios** específicos para la **selección de proyectos**:

1. El respaldo de los directivos de la organización.
2. Un periodo adecuado de compromiso para terminar el proyecto.
3. La posibilidad de mejorar la consecución de las metas organizacionales.
4. Factibilidad en cuanto a recursos para el analista de sistemas y la organización.
5. La rentabilidad del proyecto en comparación con otras formas de inversión.

El principal criterio es el respaldo de los directivos de la organización. Nada se puede realizar sin el consentimiento de quienes a la postre proporcionan los recursos económicos

Determinación de la Factibilidad

Es necesario determinar si los proyectos son factibles o no. Para los proyectos de sistemas se debe determinar su **factibilidad Técnica, Económica y Operativa**. El estudio de factibilidad recopila datos relevantes para la alta dirección y con base en ellos deberá tomarse la decisión de avanzar con el proyecto o no.

Factibilidad Técnica: El analista debe indagar si los recursos técnicos existentes en la organización pueden actualizarse o complementarse para que satisfagan la necesidad considerada. Si no es posible actualizar los sistemas existentes, se debe determinar la existencia de tecnología disponible que cumpla las especificaciones.

Factibilidad Económica: Deben considerarse los recursos de costos y de tiempo (el costo del tiempo del equipo de análisis de sistemas, el costo del tiempo de los empleados de la empresa, el costo estimado del hardware y el del software comercial o de su desarrollo).

Factibilidad Operativa: Si los recursos técnicos y económicos están disponibles se deberá estudiar la factibilidad operativa. Esta depende de los recursos humanos que participan y se refiere al pronóstico de sí, una vez instalado, el sistema llegará a funcionar. Si los usuarios no ven problemas en el actual sistema la resistencia al cambio será enorme y pocas las oportunidades de que el nuevo sistema llegue a ser operativo; sí de los usuarios surge el interés de contar con un sistema más eficaz, entonces su oportunidad será mayor.

La **Evaluación de la Factibilidad** de los proyectos la realiza la dirección de la organización, basada en la información de factibilidad recopilada en el estudio preliminar.



BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Cuanto más sepa el analista acerca de la compañía o institución, más eficiente será su trabajo. La búsqueda de información constituye un proceso complejo, y consiste en aplicar varias técnicas, ser muy tenaz y paciente para reunir las diversas perspectivas de las necesidades a satisfacer por los sistemas. Al inicio de un proyecto, el analista tratará de averiguar:

- ? Que se está haciendo.
- ? Porque se está haciendo.
- ? Como se está haciendo.
- ? Quien lo está haciendo.
- ? Los principales problemas que entraña lo que se está haciendo.

TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

LA ENTREVISTA

Una entrevista es un método de recopilación de información que se basa en un formato de preguntas y respuestas, pudiendo ser personal (en la cual se toman notas o se graba la conversación), o por otro medio (entrega de un cuestionario solicitando por escrito una descripción de los requerimientos del nuevo sistema). La entrevista más común es todavía el enfrentamiento uno a uno entre un analista y un usuario final.

El Analista entrevistará a usuarios, administradores y, de existir sistemas instalados, a los programadores que los mantienen, para poder realizar cálculos de costo / beneficio de la nueva implementación. En la entrevista se desea conocer tanto las opiniones como los sentimientos del entrevistado acerca del estado actual de los sistemas, sus metas personales, de la organización y los procedimientos informales. Las metas son una fuente importante de información y la opinión puede ser más importante que los hechos.

Planeación de la Entrevista

1. **Lectura de Antecedentes:** Es conveniente conocer los antecedentes de los entrevistados. Esto permite elaborar un vocabulario a utilizar, y redactar las preguntas de manera tal que estas sean comprendidas por el entrevistado.
2. **Establecimiento de los Objetivos de la Entrevista:** Se deben establecer los objetivos de la entrevista con base a los antecedentes consultados y la experiencia particular.
3. **Selección de los Entrevistados:** Deben incluirse a personas clave de todos los niveles del sistema, de manera que conozcan y cubran todas las necesidades de los usuarios como sea posible. Esto requiere la consulta de un organigrama. Es necesario distinguir a que usuario se va entrevistar y en que secuencia. Es preciso contar con aprobación para hablar con los usuarios, la cual vendrá del administrador de un área usuaria (un departamento, división o grupo) o bien de algún representante de los usuarios.
4. **Preparación del Entrevistado:** Se debe preparar a la persona que se entrevistara, avisándole con suficiente antelación para que pueda pensar acerca de la entrevista. El usuario debe conocer el tema de la entrevista, la cual debe fluctuar entre 45´ y 1 hora.



- 5. Selección del Tipo y Estructura de las Preguntas:** Deben redactarse preguntas que cubran los aspectos fundamentales de la toma de decisiones. Se deberá organizar la entrevista para que cubra un temario relativamente limitado, concentrándose en una parte pequeña del sistema. Esto puede significar que puedan programarse varias entrevistas con el mismo usuario para cubrir por completo las necesidades del área con la que se encuentra involucrado. También es necesario programar una entrevista de seguimiento para verificar que no se haya entendido mal lo que el usuario dijo, que éste no haya cambiado de opinión desde la entrevista anterior. Es importante tratar de visualizar los requerimientos del sistema lo mejor posible desde el punto de vista de los usuarios, y tener presente dicha perspectiva cuando se formulen las preguntas, las que presentan cierta estructura básica, siendo estas abiertas y cerradas.
- Preguntas abiertas:** tales como ¿que opina acerca de...?, ¿podría explicar cómo toma sus decisiones sobre...?. Esas son las opciones que el entrevistado tiene para responder y para explayarse.
 - Preguntas cerradas:** Una pregunta cerrada limita la respuesta del entrevistado. Ej.: ¿Cuántos subordinados tiene usted?
 - Sondeo o Exploración:** El objetivo del sondeo es ir más allá de las respuestas iniciales para obtener un mayor significado y aclarar o ampliar los puntos del entrevistado. El sondeo puede realizarse mediante preguntas abiertas y cerradas. Ej.: ¿porque?, ¿podría darme un ejemplo? o ¿podría dar más detalle?

Redacción del Informe de la Entrevista

Escribir el informe tan pronto ha concluido la entrevista asegura la calidad de los datos. Se debe mantener una secuencia escrupulosa de los acontecimientos, las impresiones pueden perderse con facilidad si estos no se registran con rapidez. Después del resumen inicial, se debe entrar con mayor detalle y anotar los puntos principales de la entrevista, esto permitirá planear la próxima entrevista. Luego hay que revisar con el entrevistado el informe de la entrevista, en una reunión de seguimiento que permitirá aclarar la idea que tenía el entrevistado, y le permitirá saber que uno sigue interesado al brindarle tiempo para entender su punto de vista y sus percepciones.

EL MUESTREO

El Muestreo es el proceso mediante el cual se seleccionan de manera sistemática elementos representativos de una población suponiendo que los elementos escogidos y examinados en detalle brindaran información extensiva sobre la población de la cual provienen.

Entre los motivos por los cuales el Analista debe seleccionar muestras representativas de la población analizada, se pueden mencionar:

- 1. Disminuir los costos de recopilación de datos:** los costos de entrevistar cada persona o examinar cada informe o nota integrante de la población pueden ser reducidos a través de la extracción de una muestra representativa.
- 2. Agilizar el proceso de recopilación de datos:** ya que el analista examina los datos provenientes de la muestra extraída y no de toda la población.
- 3. Mejorar la calidad de los datos recopilados:** el analista entrevista a pocas personas representativas, pudiendo realizar preguntas más precisas sobre un tema específico.
- 4. Reducir las desviaciones o sesgos en la obtención de datos.**



LA INVESTIGACIÓN DE DATOS

Durante la investigación, el analista está en la búsqueda de hechos y datos, de situaciones financieras, de contextos organizacionales y de diversos tipos de documentos y problemas. Los datos proveen la información que no puede obtenerse por otros métodos como la entrevista. Es importante definir para quienes fueron emitidos, y porque se conservan. El analista debe estar consciente que cambios en la documentación pueden repercutir en cambios en la organización.

Análisis de los Documentos Cuantitativos

Existe una variedad de documentos cuantitativos para la interpretación de cualquier empresa entre los que se incluyen informes corporativos, informes utilizados para la toma de decisiones, informes de desempeño y formas diversas.

Análisis de Documentos Cualitativos

Los documentos cualitativos no siguen lineamientos preestablecidos. Su análisis se vuelve fundamental para comprender como los integrantes de la organización están involucrados en el proceso de organización. Estos documentos incluyen memorandos, avisos pegados en áreas de trabajo, manuales de procedimientos y de políticas. Revelan las expectativas de conducta que sus redactores esperaban de los miembros de la organización.

ANÁLISIS DEL AMBIENTE DE TRABAJO

Este método sirve para descubrir problemas, evaluar el control, medir errores, medir la salida de trabajo, examinar transacciones y el flujo de documentos e informes. El primer paso consiste en estudiar los objetivos actuales del puesto. Cada puesto tiene una descripción de su título y relación jerárquica, sus objetivos y funciones, y una lista completa de sus responsabilidades.

Debe confeccionarse una lista de las operaciones que se realizan en las estaciones de trabajo y analizar los movimientos y registros que el titular del puesto realiza en los distintos archivos a los que accede. Las mediciones del trabajo revelaran el tiempo normal que se requiere para ejecutar las operaciones. Este tiempo puede compararse con el tiempo real para medir la eficiencia, también para rediseñar la carga de las estaciones de trabajo.

La Toma de Decisiones y el Ambiente de Oficina

Una técnica de recopilación de información de gran importancia para el analista es la observación del tomador de decisiones y de su ambiente físico ya que a través de ella profundiza en lo que hace e identifica las relaciones existentes con los demás miembros de la organización como así también la influencia que ejerce sobre ellos.

La Observación del Ambiente Físico

El método STROBE (observación estructurada del ambiente), permite al analista observar elementos que le pueden dar pautas sobre la manera en que el tomador de decisiones obtiene, procesa y comparte la información, así como dar información referente a la credibilidad del tomador de decisiones dentro de su ámbito de trabajo.



EL PROCESO DE ANÁLISIS

EL ANÁLISIS ESTRUCTURADO

El analista escribe lo que interpreta de los requerimientos del usuario en documentos conocidos como **Especificación Funcional** los que, a partir de ideas surgidas del **Diseño y Programación Estructurados**, adoptaron grandes mejoras en la organización, codificación, prueba y mantenimiento de los programas de computación. Como resultado de ello se lograron **Especificaciones Funcionales**:

- ✓ **Gráficas:** compuestas de una variedad de diagramas, apoyadas con material textual detallado que sirve de referencia más que como cuerpo principal de la especificación.
- ✓ **Particionadas:** de tal manera que se puedan leer independientemente porciones individuales de la especificación.
- ✓ **Mínimamente Redundantes:** de tal manera que los cambios en los requerimientos del usuario puedan incorporarse normalmente en sólo una parte de la especificación.

HERRAMIENTAS DE MODELADO

IMPORTANCIA DE SU USO

Gran parte de la labor del analista en la confección de la **Especificación Funcional** del sistema involucra el **modelado del sistema que desea el usuario**.

El término “Modelo” representa un concepto que se maneja cotidianamente. Por ejemplo: Los mapas son modelos bidimensionales del mundo y los globos terráqueos, tridimensionales.

Los modelos del análisis de sistemas son “modelos en papel” del futuro sistema, es decir representaciones abstractas de lo que al final será una combinación de hardware y software.

¿Por qué construir Modelos? ¿Por qué no se construye simplemente el sistema mismo?

Las razones por las cuales el Analista hace uso de Herramientas de Modelado son:

- ☑ **Para concentrarse en las propiedades importantes del sistema** y restar atención a otras menos importantes;
- ☑ **Para discutir cambios y correcciones de los requerimientos del usuario, a bajo costo y con riesgo mínimo**, ya que si el analista se da cuenta de que su comprensión de los requerimientos del usuario no fue la correcta (o de que el usuario cambió de parecer acerca de sus requerimientos) puede hacer cambios en el modelo;
- ☑ **Para verificar que comprende correctamente el ambiente del usuario** y que lo ha respaldado con información documental para que los diseñadores de sistemas y los programadores puedan construir el sistema.



LA PROPUESTA DE SISTEMAS

La propuesta de sistemas es un documento que presenta en forma sintética todo lo que el analista de sistemas ha aprendido acerca de una empresa y las necesidades de la misma para mejorar su desempeño. Para satisfacer los requerimientos de información de la organización, el analista de sistemas debe usar métodos sistemáticos para la evaluación de adquisición de hardware y software, la realización de un análisis de costos \ beneficios que traerá aparejada la implementación del sistema y el pronóstico de costos y beneficios futuros.

Las necesidades de información de los usuarios determinan la selección del hardware de cómputo, los medios de almacenamiento de datos y el software necesario para dar respuesta a ello. Para ello se debe:

- **Inventariar el Hardware de Cómputo** existente en la organización a los efectos de saber con qué infraestructura de procesamiento se cuenta y así poder determinar las necesidades de ampliación de hardware o el acondicionamiento del actual.
- **Cálculo de Las Cargas de Trabajo** El analista de sistema establece cantidades que representan las cargas de trabajo actuales y proyectadas para el sistema de procesamiento con el fin de que el hardware que se decida adquirir tenga la capacidad suficiente para manejar las cargas de trabajo actuales y futuras.
- **Evaluación del Hardware de Cómputo.** La responsabilidad de esta tarea es compartida entre directivos, usuarios y analistas de sistemas, los que deberán instruir a los dos primeros respecto de las ventajas y desventajas del hardware para que puedan evaluarlo de manera eficaz. En esta etapa se evaluará:
 - ✓ Tamaño y uso de computadoras;
 - ✓ Dispositivos de almacenamiento;
 - ✓ Soporte técnico del fabricante para el hardware de cómputo;
 - ✓ Alternativas de adquisición del hardware (renta, compra, renta con opción a compra).
- **Evaluación del Software.** Los analistas y las organizaciones deben evaluar la conveniencia de desarrollar el software, comprar software de producción comercial (enlatado), o subcontratar software de un proveedor de servicios de aplicaciones (ASP), para lo que es indispensable para el análisis de las alternativas el criterio de satisfacción de los requerimientos de información de los usuarios determinados en etapas anteriores.

Si bien el analista de sistemas propone un sistema que da respuestas a los requerimientos de información, la decisión de seguir adelante con el proyecto del sistema propuesto se basa principalmente en el análisis de costo / beneficio.

- **Identificación y Estimación de Costos y Beneficios.** Los costos y beneficios del sistema se deben considerar juntos debido a que con frecuencia están vinculados y dependen uno del otro ya que en muchos aspectos los beneficios son medidos por los costos. Ambos pueden ser vistos como Tangibles e Intangibles.



- ✓ **Beneficios Tangibles:** Son las ventajas que se obtienen gracias al uso del sistema de información (mayor velocidad de procesamiento, recursos o tiempo ahorrado).
- ✓ **Beneficios Intangibles:** Son difíciles de medir en forma de cantidades (mejora del proceso de toma de decisiones, aumento de precisión, mejora de imagen institucional).
- ✓ **Costos Tangibles:** Son aquellos que pueden ser cuantificados (costo del equipo, recursos, tiempos del analista). Requieren un desembolso de efectivo.
- ✓ **Costos Intangibles:** difíciles de estimar (perder ventaja competitiva, reputación, etc).

ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SISTEMAS

Una vez que ha recopilado el material que debe incluir en la propuesta de sistemas, es necesario organizarlo de una manera lógica y visualmente eficaz de manera que sea fácil de interpretar por quienes deberán autorizar la continuidad del proyecto.

Necesita incluir secciones funcionales principales, usar un estilo de escritura concreto y no digresivo, utilizar gráficos y figuras para complementar su escritura y enfocar los detalles visuales de la propuesta escrita.

La propuesta de sistemas generalmente se estructura con las siguientes secciones:

1. Carta de presentación (nombre del proyecto, personas que hicieron el estudio y resumen de los objetivos de ese estudio).
2. Portada.
3. Tabla de contenidos.
4. Resumen Ejecutivo (proporciona el quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo de la propuesta. Debe incluir las recomendaciones del analista de sistemas y lo que desearía fueran las acciones de la dirección.)
5. Lineamiento del estudio de sistemas con la documentación apropiada. Proporciona información sobre todos los métodos usados en el estudio y quién o qué se estudió. Cuestionarios, entrevistas, muestreo de datos, observación, o modelos usados en el estudio de sistemas.
6. Resultados detallados del estudio de sistemas. Describe lo que el analista de sistemas ha relevado a través de los métodos descritos en la sección anterior. Incluye las conclusiones sobre los problemas de sistemas que han surgido durante el estudio y se plantean o sugieren las alternativas de solución.
7. Alternativas de sistemas (tres o cuatro soluciones posibles), las cuales deben incluir los costos y beneficios estimados para cada una de ellas.
8. Recomendaciones de analistas de sistemas. Expresa la solución recomendada. Incluye las razones que apoyan la recomendación de manera que sea fácil entender por qué se hace.
9. Resumen de la propuesta. Proporciona los objetivos del estudio y la solución recomendada. El analista debe destacar la importancia del proyecto y viabilidad junto con el valor de las recomendaciones.
10. Apéndices (documentación diversa, resumen de fases, correspondencia y cualquier información que el analista de sistemas sienta que es de interés).



DISEÑO DETALLADO

El diseño detallado del sistema de información es una ampliación y extensión de las características generales del diseño conceptual, y se compone de especificaciones concernientes a todo lo relativo al sistema. Entre las especificaciones se encuentran:

DISEÑO DE ENTRADAS

La calidad de la entrada de un sistema determina la calidad de la salida del mismo. Las entradas deben satisfacer los objetivos de Efectividad; Precisión; Facilidad de Uso; Consistencia; Simplicidad y además deben ser Atractivas. Las formas (papeles pre impresos que la gente completa de forma estandarizada) y las pantallas son instrumentos importantes para dirigir el curso del trabajo del usuario del sistema.

La validación de la entrada es importante para garantizar que los problemas potenciales de los datos se eliminen en una etapa previa al proceso y almacenamiento. Para ello se debe:

1. **Evaluar Datos Faltantes:** se verifica que todos los datos estén presentes.
2. **Evaluar la longitud correcta de campos:** verifica que la entrada cuente con la longitud de campo correcta.
3. **Evaluar el tipo o composición:** verifica si los datos proporcionados están integrados exclusivamente por letras o números.
4. **Comparar datos evaluados:** Compara los datos que ingresan con los ya almacenados.

DISEÑO DE LA INTERFAZ DEL USUARIO

La interfaz es la forma en que está presentado el sistema y que permite que el usuario se comuniquen con él, y trabaje con las aplicaciones del mismo. Debe ayudar a los usuarios a introducir información al sistema y cuenta con dos componentes principales:

- **El Lenguaje de Presentación:** parte de la relación computadora - hombre,
- **El Lenguaje de Acción:** que caracteriza la parte hombre - computadora.

Todos los sistemas requieren de la retroalimentación con el fin de supervisar y modificar la conducta. Cuando los usuarios interactúan con las máquinas necesitan de la retroalimentación para saber la manera en que progresa su trabajo.

DISEÑO DE SALIDAS

La salida es la información que se entrega a los usuarios por medio del sistema de información. Los usuarios dependen de la salida para realizar sus tareas. Hay seis objetivos para el diseño de salidas:

- Diseñar la salida para que sirva al propósito deseado.
- Diseñar la salida para que se ajuste al usuario.
- Entregar la cantidad adecuada de salida.
- Asegurarse de que la salida se encuentra donde se necesita.
- Entregar la salida a tiempo.
- Seleccionar el método de salida adecuado.



El contenido de la salida de los sistemas de información está interrelacionado con el método de salida. La salida puede ser externa (sale de la organización) o interna (permanece dentro). La salida externa usualmente se manifiesta por medio de los recibos, anuncios, cheques de pago, reportes anuales y otras comunicaciones que tienen las organizaciones con sus clientes, vendedores, proveedores, la industria y los competidores. La salida externa difiere de la interna no solamente por su distribución, sino frecuentemente también en su diseño y apariencia. La salida interna incluye diversos reportes para los tomadores de decisiones. Un ejemplo de un reporte de resumen es uno que sintetiza los totales de venta mensuales. Un reporte detallado puede dar las ventas semanales por vendedor. Otros tipos de reportes internos incluyen los reportes históricos que dan una cuenta detallada de sucesos, y reportes de excepción, que son producidos solamente en el momento en que sucede una excepción.

DISEÑO DE CONSULTAS

Tipos de Consultas

Las preguntas que se plantean en relación a los datos de la base de datos son consideradas **consultas**.

Hay seis tipos básicos de consultas. Cada uno de ellos consulta involucra tres artículos: una entidad, un atributo y un valor. En cada caso, se dan dos de éstos y la intención de la consulta es encontrar el artículo restante.

PROGRAMACIÓN y PRUEBA

Se escriben programas para los módulos de alto nivel, luego se desarrollarán para los módulos de bajo nivel que llevan a cabo cálculos detallados, validan datos de entrada, etc.

Sin tomar en cuenta el lenguaje de programación que se use hay cuestiones comunes que todos los programadores enfrentan:

- **Productividad:** escribir más software, más rápidamente.
- **Eficiencia:** usualmente resulta importante minimizar la cantidad de tiempo de CPU requerido por el programa, minimizar la utilización de memoria.
- **Corrección:** esto es lo más importante, si el programa no funciona correctamente, no importa qué tan eficiente sea.
- **Portabilidad:** el usuario puede desear ejecutar el mismo sistema en varios tipos distintos de computadoras.
- **Mantenibilidad:** debemos recordar que los sistemas viven durante mucho tiempo, por lo que el software debe mantenerse.

Pruebas

Todos los programas de aplicación del sistema, los manuales de procedimiento, el hardware y todas las interfaces del sistema deben ser probados exhaustivamente antes de su puesta en funcionamiento. Las pruebas se deben hacer durante todo el proceso de desarrollo de sistemas y no sólo al final. El analista de sistemas verifica la salida en busca de errores, avisando al programador de las correcciones necesarias.



Es probable que el proceso de probar el sistema tome tanto como la mitad del tiempo programado para su desarrollo, dependiendo de qué tan cuidadosamente se hayan hecho las actividades iniciales de análisis, diseño y programación. Incluso si se hizo una labor perfecta en éstas, se debe verificar que no haya errores. Si se hizo un trabajo imperfecto, entonces la prueba se vuelve iterativa: la primera tanda de pruebas muestra la presencia de errores, las posteriores verifican si los programas corregidos funcionan correctamente.

Tipos de Pruebas

- **Prueba Funcional:** su propósito es asegurar que el sistema realiza sus funciones normales de manera correcta. Los casos de prueba se desarrollan y se alimentan al sistema, y las salidas se examinan para ver si son correctas.
- **Prueba de Recuperación:** su propósito es asegurar que el sistema pueda recuperarse adecuadamente de diversos tipos de fallas. Pueden requerir que el equipo que realiza el proyecto simule fallas de hardware, fallas de corriente, fallas en el sistema operativo, etc.
- **Pruebas de Desempeño:** aseguran que el sistema pueda manejar el volumen de datos y transacciones de entrada especificados en el modelo de implantación del usuario. Esto puede requerir que el equipo que realiza el proyecto simule una gran red de terminales en línea, de manera que se pueda engañar al sistema para que crea que está operando con una gran carga.

CONVERSIÓN

Es el proceso de convertir físicamente el sistema de información que estuvo en uso al uno sistema de información nuevo o modificado. Traducir los archivos y bases de datos actuales al formato que el nuevo sistema demande son tareas que forman parte de esta etapa. Reemplazar un sistema actual por uno nuevo probablemente resulte difícil, por lo que se necesitará un plan de conversión que contemple los siguientes aspectos:

- Los archivos y registros podrían convertirse en forma incremental, lo que requiere planeación y coordinación cuidadosa;
- La conversión debe llevarse a cabo de una manera automatizada, por lo que es necesario desarrollar el software de conversión y esto puede llevar tiempo;
- Los datos existentes pueden contener errores por lo que parte del proceso de conversión es la detección y corrección de errores;
- Puede ser necesario convertir programas y procedimientos existentes, en algunos casos desecharlos y reemplazarlos por completo.

CAPACITACIÓN

Es el proceso en el cual se capacita a los usuarios y todo el personal que va a interactuar con el sistema de información a implementar (personal de operaciones, programadores de mantenimiento, etc.), de manera que puedan ejecutar el sistema sin la intervención del analista. Para ello, el analista debe determinar quiénes necesitan ser capacitados, quién los capacitará, los objetivos de la capacitación, los métodos de instrucción a utilizar, los sitios de la capacitación y los materiales de apoyo de la misma.



IMPLANTACIÓN

La implantación es el proceso de asegurar que el sistema de información y la infraestructura informática sobre el cual opera sean funcionales para luego involucrar a los usuarios debidamente capacitados para su correcta operación. Implantar significa realizar un cambio organizacional y técnico. A menudo pasan inadvertidos los problemas significativos del cambio organizacional, y de ahí el fracaso de la implementación técnica. Esta consiste en adquirir recursos, equipos, y personal; transferir y capacitar al personal; hacer la transición del antiguo sistema de información al nuevo; probar el nuevo sistema, operarlo, evaluar el proyecto del sistema de información y mantenerlo.

OPERACIÓN

Es la aplicación de los procedimientos normales de operación del sistema una vez que todas las pruebas han sido efectuadas y que se ha comprobado el costo total del sistema de información. Las operaciones se vigilan durante varios meses ya que es posible que surjan problemas imprevistos pese a la realización de pruebas.

EVALUACIÓN

Un control de evaluación pretende medir es la eficacia y eficiencia del funcionamiento total del sistema, porque la eficacia es el grado en que se logran los objetivos del sistema y la eficiencia el grado en que se minimiza la utilización de recursos para alcanzar dichos objetivos. A lo largo del ciclo de vida del desarrollo, el analista, los directivos y los usuarios han estado evaluando la evolución del sistema de información, proporcionando retroalimentación para su mejora continua.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento es la actividad constante que conserva al sistema de información en los niveles máximos de eficacia y eficiencia sin exceder las limitaciones de los costos. Tiene por objeto reducir los errores provenientes del diseño, los ocasionados por cambios ambientales y mejorar los servicios y el alcance del sistema. Estas actividades se clasifican en:

- Mantenimiento de urgencia,
- Mantenimiento ordinario,
- Peticiones de informes,
- Mejoras de los sistemas.

El mantenimiento puede aplicarse por:

- Cambios en la formulación de las políticas;
- Cambios en los informes;
- Cambios en la formas;
- Cambios en los procedimientos;
- Cambios en la configuración del hardware o software;
- Cambios en los sistemas de operación;
- Controles del sistema y necesidades de seguridad
- Cambios en las entradas procedentes del ambiente.