

Resumen Analisis de Sistemas Administrativos

Sistemas

Un **sistema** es un *conjunto de partes interrelacionadas* que cuentan con **mecanismos** que lo definen, apuntan a un **objetivo** en comun, y tienen una **estructura** que define las relaciones entre los componentes tanto *interna* como *externa*. Todo este sistema interactua en un *entorno o ambiente* que lo condiciona. Este sistema permite obtener un resultado superior a la mera suma de sus partes.

Modelos de desarrollo de sistemas

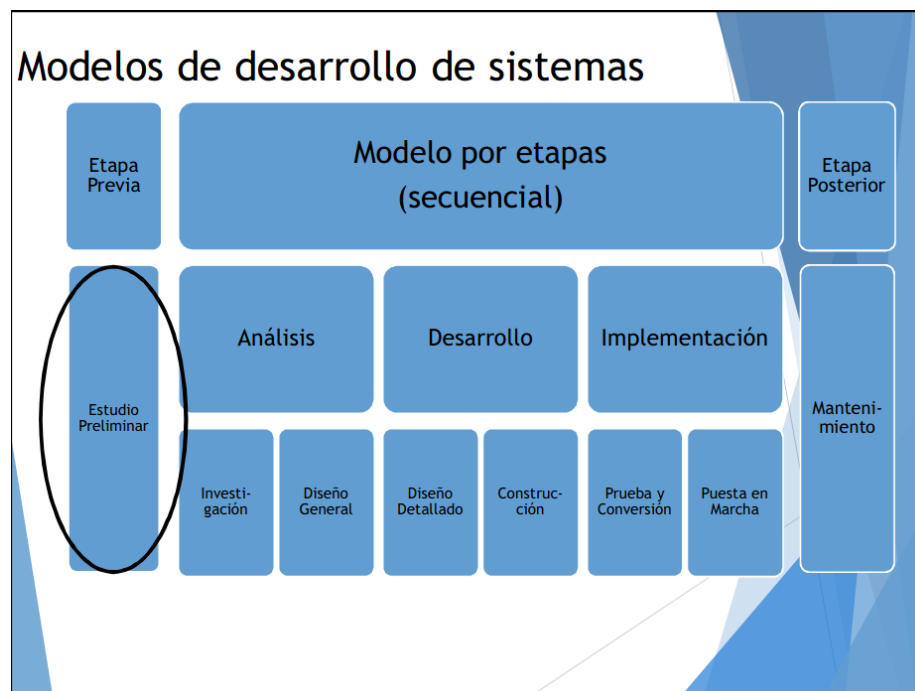


Figure 1: Modelo

Premisas basicas de la metodologia

- **Trabajo en equipo:** permite tener diferentes perspectivas para contemplar todas las posibilidades del sistema y su alcance.
- **Implementacion** del sistema
- **Modularidad:** Son todos los componentes que integran a los sistemas. Es la division de tareas dentro de un sistema, es decir, el conjunto de modulos que componen el sistema mismo.

- **Factorización progresiva:** Se basa en la especificación de cada componente de un módulo, a fin de poder definir la función y los datos que buscamos cumplan.

Criterios para seleccionar por donde empezar

- **Módulo crítico:** es el módulo sobre el cual *se relaciona la organización y da existencia de la misma*. **No se refiere** al módulo que contiene el problema, si no que es aquel donde se tiene la parte principal de la organización.
- **Problema:** es la situación que genera la necesidad de una solución
- **Oportunidad:** frente a una necesidad se busca un desarrollo/módulo/sistema específico que la satisfaga.
- **Volumen:** Capacidad de manejo de datos del módulo
- **Complejidad:** Se refiere a la dificultad de desarrollo y proceso de un módulo en particular.
- **Costo beneficio:** qué tan rentable o eficiente es el módulo que estoy desarrollando para la organización.
- **Relaciones funcionales:** En un punto de vista técnico, busca **analizar las dependencias del módulo**, para poder *encontrar las relaciones entre los mismos y ver con cual empezar*. De esta manera, conozco la estructura de los módulos, sus dependencias y relaciones, y me permite saber qué módulo sería prioridad, dado que de éste surgen los datos para los módulos subsiguientes.
- **Preferencia de la dirección:** Es la decisión de quien dirige la organización, en base al análisis realizado por este órgano, que puede o no coincidir con el criterio del administrador.

Estudio Preliminar

Actores que intervienen en el proceso

- **Usuario:** Puede asumir diferentes roles. Estos son:
 - **Dueño del sistema:** Titular, gerente general, presidente.
 - **Responsable ejecutivo:** Nivel gerencial
 - **Operador:**
 - **Auditor:** Interno o externo
 - **Beneficiario:** Terceros o destinatarios de las salidas.

Cree tener una necesidad o problema y la transmite al *analista*. - **Analista:** Profesional de sistemas, diseñador, profesional de administración con conocimiento de sistemas. Toma nota de las necesidades del usuario. - **Programador:** Técnicos en el desarrollo de sistemas, programadores. Desarrolla una solución en base a los datos del analista, destinada al usuario.

Dentro del proceso, cada parte puede tener una **interpretación** de las necesi-

dades del usuario, que dificulta la realizacion de una solución satisfactoria. Para eliminar dicha interpretación, se utilizan ciertas **herramientas de precisión** que determina los lineamientos de manera precisa.

Herramientas a utilizar

- Entrevistas
- Cuestionario
- Pedido de informes
- Observacion directa
- Consultas interdisciplinarias
- Documentacion
- Sistematizar la información

Entrevistas En este paso, hay que preparar la entrevista usando una **guia de entrevista** para *definir el objetivo de la entrevista*. Durante la misma, corresponde definir:

- El **lugar** para hacerla, donde permita a las partes desarrollar una entrevista efectiva, por lo que se busca que sea en el lugar de trabajo, pero no en el puesto de trabajo;
- El **horario**, en lo posible que sea durante el horario de trabajo;
- La **duración**, que no va a ser reducido, pero tampoco tiene que consumir mucho tiempo;
- Luego, correspondera saber si va a ser comodo o necesario **anotar, grabar o filmar**, ya sea porque es una entrevista inicial o porque el entrevistado se pueda sentir incomodo, y se dificulte la toma de información;
- Y la **cantidad** de preguntas, para obtener la mayor cantidad de datos por parte de los entrevistados y que no sea agobiante para los mismos.
- Luego de esto, correspondera hacer un **resumen de la entrevista**, para recapitular lo dicho en el proceso, y tener la opcion de hacer una posterior entrevista para asentar los datos recabados y confirmar o corregir la informacion.

Hay distintos tipos de entrevistas:

- **Segun la cantidad de personas:** individual para poder integrar a la persona al desarrollo de la solucion, o grupal para intercambiar puntos de vista y datos.
- **Segun la informacion a obtener:** Inicial para tomar conocimiento del problema, de recoleccion de datos, y de seguimiento.
- **Segun la funcion del entrevistado:** nivel directivo, ejecutivo u operativo.

Se considera que es una herramienta muy costosa por el tiempo que insume de todos los participantes. Por otro lado, nos permite involucrar a la persona en la solucion de la necesidad o problema.

Cuestionarios Primero, hay que **elaborar el cuestionario y definir el objetivo a lograr**, para poder armar el cuestionario en funcion de lo que buscamos conocer. Luego, se debe **coordinar el lugar o sitio web** para tener disponible el cuestionario para su desarrollo, coordinar un **horario de comienzo y asignar un tiempo para responder**. Por ultimo, se hace el **tabulado**, para poder conocer la cantidad de respuestas que se realizaron, y en base a eso obtener datos cuantitativos de las necesidades de la organizacion. Estas encuestas **no reemplazan a las entrevistas**, dado que su profundidad es menor y bastante mas acortada a cierto rango de preguntas realizadas, pero son de utilidad cuando es necesario obtener respuestas de una cantidad numerosa de participantes.

Pedido de informes Nos permite **tomar contacto con otros profesionales asesores** para poder consultar acerca de ciertas dudas e informacion. Primero, se **redacta la carta de presentacion y se elabora el pedido de la informacion necesaria**, para luego, cuando recibamos la respuesta, poder **analizar la informacion recibida**. Luego, en caso de existir dudas nuevas o aclaratorias, podemos **pedir una entrevista** para mayor profundidad.

Es una solicitud escrita dirigida a un profesional o especialista, donde se piden precisiones y detalles para tomar decisiones relacionadas con el diseño del sistema. La respuesta resulta muy laboriosa para el profesional, pero permite reducir las interpretaciones. Es una herramienta muy costosa por el tiempo que se insume elaborar, responder y analizar dicha respuesta.

Observacion directa Tenemos que **planificar como hacer la observacion** y que **objetivos** tenemos de dicha observacion. Se debe **anunciar la tarea a realizar** para evitar problemas, y nos permite obtener datos empiricos de la problematica y el manejo de la organizacion en dicho modulo. En esta tarea, debemos asumir el rol de **observador pasivo**, donde no emitimos ninguna opinion, interferencia ni recomendaciones para no alterar la informacion. Es recomendable **anotar comentarios y sugerencias** por parte del observado, ya que es quien hace la tarea y conoce o encuentra que problemas son los mas importantes. Ademias, se prefiere **recopilar documentacion**. Al finalizar, debemos realizar un **informe detallado** de lo observado.

Se desarrolla en el puesto de trabajo de las personas que realizan dichas tareas, observando y tomando nota de la forma en que se realizan los procedimientos, uso de documentacion y archivo de las mismas, las condiciones de trabajo y de los archivos, etc.

Consultas interdisciplinarias Se realizan **reuniones con diferentes profesionales** de distintas materias para **intercambiar informacion** segun cada competencia, incluyendo tambien quienes realizan las tareas en el lugar. Primero, se debe **invitar** a los participantes y **definir objetivos y alcances**. Durante

la reunion, conviene **coordinarla y tomar nota**. Y por ultimo, en base a lo dicho realizar un **informe de la reunion**.

Documentacion Es una herramienta que involucra a todas las anteriores. Durante cada una de las herramientas, se solicita documentacion, incluyendo estatutos, reglamentos, organigramas, balances, etc.

Sistematizar la informacion Es una forma de tener **informacion disponible**. Si el volumen de informacion es muy grande, tenerla organizada en carpetas y archivos permite tener todo disponible. De manera mas comoda, se puede *alojar toda la informacion sistematizada en la nube* para poder tener acceso desde diversos dispositivos y en cualquier lugar, y los usuarios pueden alojar dicha informacion en cada seccion, pudiendo hacer mas sencilla la documentacion.

Documentos

- Antes de comenzar el Estudio Preliminar: contrato con profesional o consultor.
- Final del Estudio Preliminar: Informe final del Estudio
- Posterior: Requerimiento, presupuestos de proveedores, evaluacion de presupuestos.

Contenido minimo del Informe Final del Estudio Preliminar

- **Diagnostico:** en que situacion se encuentra
- **Objetivos:** a donde tiene que llegar
- **Alternativas** de solucion

Diagnostico

En este punto del informe, el analista **detalla la situacion en la que se encuentra la organizacion** respecto del o los sistemas objeto del estudio segun el alcance dado a su tarea. Es una descripcion objetiva que **estara fundamentada en las herramientas utilizadas** durante el relevamiento, para evitar en mayor medida la interpretacion. Permite que cada sector tenga una vision profesional del todo.

Objetivos

Deben ser:

- **Claros**
- **Precisos**
- **Factibles** o realizables
- Alcanzables dentro de un **presupuesto de recursos**.

- Dentro de un **estudio de factibilidad limitado**, es decir, que tienen que ser realizables en un periodo de tiempo y con los recursos estipulados.
- **Verificables.**

Adicionalmente, en los sistemas se agrega el **crecimiento modular**, que consiste en que, al agregar un nuevo modulo, los cambios que realice en los otros modulos debe ser inexistente o insignificante.

Alternativas de solucion

Para el cliente conviene que le digamos aquellas **soluciones a las que puede acceder**. Estas se pueden clasificar segun:

- Sin TICs.
- Con TICs
 - Sistema *enlatado*: Son aquellos sistemas diseñados para una solucion y se puede adquirir distintas herramientas segun las necesidades requeridas
 - Sistema *a medida*: Se hace el analisis, el desarrollo y la implementacion para la organizacion que se trata
 - * Desarrollo propio: La organizacion desarrolla el sistema
 - * Desarrollo de terceros: Se contrata dicho desarrollo

Anexos

Es frecuente que se entreguen junto con el informe final, donde **se detalla la informacion obtenida durante el relevamiento** que pueda ser usada por la organizacion en sus decisiones. Puede ser equipamiento, sistemas operativos, capacidades, aplicaciones, etc.

Requerimiento

Es el documento por el cual **la organizacion expresa lo que esta pidiendo**, y la importancia que tiene es que permite a los proveedores cotizar el mismo servicio o necesidad. Dicho requerimiento tiene que tener 6 grandes rubros:

- **Normas legales:** Se hace referencia a las **normas legales** que deben tenerse en cuenta en el desarrollo del sistema, y **que afecten directa o indirectamente a la organizacion**. Estas incluyen a las normas legales nacionales, provinciales y municipales, resoluciones de los organismos de control, y las normas referidas a la actividad y/o tipo de organizacion.
- **Normas tecnicas:** Hace referencia al conjunto de **normas de tipo tecnico que deben aplicarse a la solucion de cada sistema en particular**. Se incluyen aquellas normas generadas por procedimientos tecnicos o por la misma costumbre. La misma organizacion puede tener determinada necesidad de informacion que respondera a este punto.

- **Entradas:** Son aquellas necesidades previsibles de ingreso de informacion al sistema. Comprende todos los elementos que pueden generar informacion, tales como el teclado, la pantalla, el scanner, microfono, etc. Se refiere a todos los **metodos de entrada que tenga el sistema para poder importar informacion.**
- **Salidas:** Incluye todas las **necesidades previsibles de salida de informacion del sistema.** Estamos hablando de todo lo que permite exportar la informacion del sistema para los usuarios.
- **Controles:** Trata de los **procesos de control que se solicitan en las diversas etapas del procesamiento de informacion.** Para esto, tanto el profesional de administracion como el profesional de sistemas permitira diseñar **procedimientos que cumplan con la tecnica de desarrollo y que permitan ejecutarlos reduciendo al maximo la posibilidad de error.** Gran parte de los controles van a estar vinculados a las entradas de informacion. Otra parte se refiere a los procedimientos que **verifiquen la consistencia y congruencia de la informacion almacenada.**
- **Seguridad:** Es una parte crucial del sistema, por lo que se definen dichas condiciones al principio. Se pueden ennumerar el control de acceso, el respaldo y recupero de la informacion, encriptado de informacion, forma y lugar de procesamiento, y actualmente consideramos la nube como paradigma.

Presupuesto

Cada potencial proveedor recibio el requerimiento de la organizacion, el cual responde a los objetivos planteados en el informe final del estudio preliminar. Su presupuesto **debe responder tal requerimiento para que la organizacion pueda comparar adecuadamente todos los que reciba.** Los contenidos a pedir al proveedor son:

- **Descripcion:** Debe **responder al requerimiento**, que considere los objetivos propuestos, incluya un **detalle de los resultados esperados** y mencionar las **formas de procesamiento propuestas.**
- **Recursos afectados:** Se debe detallar el **equipamiento existente y necesario, el tiempo, tanto en el cronograma como el control de avance,** los **recursos economicos y financieros,** es decir, importes y certificaciones, y el **personal.** En este ultimo, se debe considerar el personal de la empresa afectado directa o indirectamente al proyecto, las personas que han de intervenir en el proyecto pertenecientes al grupo de analisis, y la relacion funcional entre dichas personas que van a intervenir en el proyecto.
- **Propuesta economica y financiera:** Va a incluir el importe total y detalle de las formas de pago.
- **Clausulas generales:**

- Cotización de precios por etapas, según porcentaje de avance y fecha prevista de pago;
- Forma de ajuste del precio, tanto índices de ajustes, índice base, forma de obtener el índice;
- Intereses por mora, incluyendo la tasa de interés y forma de cálculo.
- Se deberá indicar por cuánto tiempo mantendrá la oferta.

El presupuesto de cada proveedor debe responder rigurosamente al detalle del requerimiento. Compararlos vuelve a ser tarea de profesionales, para poder evaluar si se ha cumplido con dicha condición. Diversos procedimientos permitirán realizar la evaluación de tal forma que pueda establecerse un orden de prioridades que los responsables de la organización tomen la decisión final.

Cronograma según las etapas de la metodología

Nos permite conocer el **tiempo que nos llevaría cada etapa de la metodología**. Se prevee cuánto puede costar cada parte, aunque luego puede variar con la realidad a medida que se vaya cumpliendo dichas etapas. Pueden existir diferentes etapas superpuestas, dado que a medida que se va recibiendo información y progresos en una etapa, se puede trabajar en algún aspecto de la etapa posterior.

Para el analista, conviene presupuestar y conocer la duración de cada etapa vista según el modelo. Pero, a efectos de poder transmitir la evolución a quien contrata los servicios, corresponderá realizar un *cronograma diferente*, donde se muestre en qué parte del proceso se encuentra el sistema, y que es lo que, a grandes rasgos, se estuvo trabajando. A modo de ejemplo, se pueden detallar como etapas los *datos fijos, las operaciones, los reportes, y los controles*.

Análisis

Nos permite relevar toda la **información necesaria que permita evaluar el sistema actual y conocer sus requerimientos**. Se pormenoriza hasta el último detalle profundizando la tarea del estudio preliminar:

- Recolectar información del sistema actual.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual.
- Proponer mejoras.
- Revisar el presupuesto necesario para llevarlo a cabo.

Objetivos

- Evaluar el sistema existente
- Obtener información detallada acerca del sistema objeto del estudio
- Identificar los elementos e interrelaciones del sistema.

Tareas

- Identificar el flujo físico y de información
- Relevar en detalle de estructuras, funciones, tareas, flujos, procedimientos, métodos, formularios, volúmenes, costos, etc.
- Obtener opiniones de clientes
- Identificar y evaluar los requerimientos
- Verificar restricciones internas y externas que reglan el sistema
- Verificar la información recogida por la realidad
- Analizar y evaluar la información recogida.

Herramientas

Son las mismas herramientas que se usan en el estudio preliminar, pero profundizando su empleo, aplicando el criterio de factorización progresiva, llegando hasta el último detalle de cada componente.

Documentación

- Carpetas de relevamiento
- Organigramas
- Informe sobre evaluación del sistema actual
- Diagramas funcionales
- Diagramas generales de sistemas.

Participantes

Principalmente el analista de sistemas con la activa participación de los usuarios.

Sobre esta etapa

La extensión y profundidad del relevamiento debe ser limitada para no *ahogarse* con información inútil y correr el riesgo de ser excesivamente influido por las características presentes del sistema.

Diseño general

En esta etapa debemos lograr tener una **visión general del sistema o módulo objeto de estudio y de su relación con el resto de los módulos**. Al diseñar el nuevo sistema, nuevamente se aplicará el criterio de factorización.

Objetivos

- Desarrollar propuestas alternativas que satisfagan los requerimientos de la organización
- Definir salidas del sistema propuesto y el esquema general del proceso

- Identificar los requerimientos y restricciones del sistema
- Segmentar el sistema en sub-sistemas

Tareas

- Determinar las salidas de informacion
- Definir los archivos, entradas y proceso de los datos
- Especificar los medios de procesamiento
- Determinar necesidades de personal
- Realizar los estudios de factibilidad
- Diseñar el nuevo flujo de informacion
- Crecimiento modular
- Elaborar el programa de trabajo detallado
- Planificar la implementacion del proyecto
- Proponer el diseño funcional
- Fijar los criterios de control y de seguridad

Herramientas a utilizar

Se tratara de plasmar en algunas herramientas graficas el concepto del sistema y su interrelacion con los demas modulos.

- **Interdependencia modular o sectorial:** Toda cosa es un sistema o componente de un sistema. Lo que nos permite esta herramienta es **entender como se relacionan los diferentes modulos entre si, que partes los componen y como actuan en otros modulos cuando se modifican ciertos datos.**
- **Mapa de procesos:** Es un mapa conceptual en el cual vamos haciendo un **recorrido por los diversos procesos que componen un proyecto** y los presentamos de la misma forma en que los vera relacionados el usuario en su menu de opciones. Se comienza a partir de un **menu principal**; luego se divide en un menu donde se cargan **datos fijos**, tales como datos de clientes, un menu auxiliar para poder cargar datos de comprobantes, tipos de responsables, y secciones de la empresa; un **menu de operaciones**, para cargar operaciones transitorias y definitivas; ademas de diferentes **procesos necesarios** segun los requerimientos de la organizacion.
- **Diagrama de sistema (entrada/salida):** A los efectos de graficar las entradas y salidas de un programa, es conveniente el uso de diagramas especiales que tienen por objetivo **poner de relieve las tablas utilizadas en el mismo y su modo de apertura.** Nos conviene usar una que nos permita visualizar rapidamente un proceso y sus datos. Las figuras describen su funcion:
 - **Rectangulo:** se pone la **descripcion del proceso**, con una division donde en la parte inferior se escribe el nombre del proceso, el cual debe ser el mismo que usamos en el mapa de procesos.

- **Rectangulo redondeado:** expresa la **terminal** que permite la entrada y salida de datos
- **Figura de salida:** dibujado como un cuadrado rasgado, nos indica la salida del proceso usando un formato de reporte.
- **Datos almacenados:** muestran los datos que entran al proceso y los que salen, los cuales surgen de las tablas o archivos del sistema, y su almacenamiento en disco o recursos similares.
- **Flecha de entrada o salida:** indican el flujo de los datos desde y hacia el proceso.

Características del diseño general

Documentacion

- Propuesta general del nuevo sistema con justificacion costo/beneficio
- Flujograma general y diseño de salidas, archivos, entradas y esquemas del proceso

Participantes

Principalmente el Jefe de Proyecto y Gerencia, con activa participacion de usuarios directos y analista de sistemas.

Los datos en los Sistemas

Jerarquia de datos

- **Bit:** es la **minima porcion de informacion que puede manejar un equipamiento**, correspondiente a un digito binario (cero o uno), que puede determinarse como un valor booleano. Es el espacio necesario para almacenar un valor binario en una memoria de ordenador.
- **Byte:** es un conjunto de bits. Con un byte se pueden **representar caracteres**, tales como letras, numeros, signos, etc. Es la **unidad de informacion de base** utilizada en computacion y en telecomunicaciones, que equivale a un conjunto ordenado de bits. Se pueden representar hasta 256 valores diferentes.
- **Campo - Variable:** es un conjunto de bytes que **permiten almacenar informacion**. Se usa dicho concepto en los registros de una tabla, y el de variable para la memoria de la computadora. Desde el punto de vista logico, un campo **permite almacenar un atributo de un sujeto**.
- **Registro:** es un conjunto de campos que **almacena la informacion de una fila de la tabla**. Desde el punto de vista logico, permitira almacenar el **conjunto de datos de un sujeto**. Es el conjunto de atributos de un sujeto determinado en un modulo o sistema.
- **Archivo - Tabla:** es un **conjunto de registros**. Es considerado como el conjunto de sujetos de un modulo o sistema. Toda la informacion que

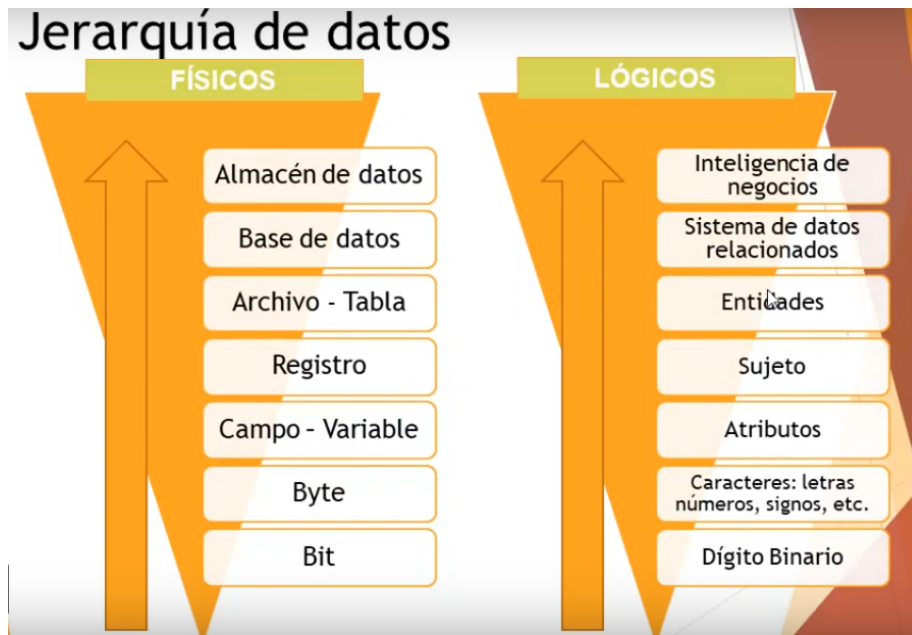


Figure 2: Jerarquia de datos

se procesa dentro del modulo o sistema se encuentra agrupada en tablas o archivos.

- **Base de datos:** es un conjunto de **tablas o archivos relacionados entre si**. Se considera que es un **sistema de datos relacionados con una redundancia minima de informacion almacenada**. Permite almacenar los datos y luego acceder a los mismos de forma rapida y estructurada. Puede agrupar toda la informacion de un modulo o incluir a todos los modulos de la organizacion. **Mantiene relaciones funcionales entre los datos de tal manera de asegurar la integridad referencial de los mismos**.
- **Almacen de datos:** es una **coleccion de datos orientada a un determinado ambito, integrado, no volatil y variable en el tiempo**, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza. Se usa para realizar informes y analisis de datos. Se trata de un expediente completo de una organizacion, mas alla de la informacion transaccional y operacional, almacenado en una base de datos diseñada para favorecer el analisis y la divulgacion eficiente de datos.

Tipos de archivos o tablas segun la informacion almacenada

- **Maestros:** Contienen **informacion mas o menos permanente** referida a los datos que constituyen la base de un sistema de informacion, tales

como datos fijos de empleados y clientes, o tablas de sueldos basicos.

- **Auxiliares:** Se encuentran presentes en todos los procesos administrativos, que se usan especialmente para **facilitar el empleo de determinados datos que se pueden codificar en forma simple**. Se usa para codificar la situacion de los contribuyentes, los tipos de documentos, etc.
- **Operaciones:** Son archivos o tablas que contienen el **conjunto de informacion detallada de un sistema**. Pueden usarse para actualizar los datos contenidos en archivos maestros de un sistema.
- **Temporales:** Se generan por **razones tecnicas u operativas**, y pueden ser borradas luego de haber cumplido su proposito. Pueden denominarse tambien como tablas transitorias o borradores.
- **De control:** Se usan para el **control de procesos o para conservar datos necesarios** a todos los procesos que pueden ejecutarse en un sistema. Tales como los datos de la ultima emision del libro diario, el ultimo numero de cliente, datos para resúmenes de cuenta. Por lo general suelen ser archivos muy pequeños.

Diseño detallado

En la etapa de desarrollo se debe **traducir el diseño conceptual en terminos que puedan ser operativos** y expresados a traves de un programa de computadora. Se buscara llegar al mayor detalle posible para su posterior programacion.

Objetivos

Especificar y diseñar con el maximo grado de detalle cada uno de los subsistemas identificados en la fase anterior.

Tareas

Se basa principalmente en especificar y diseñar todas las tareas anteriormente vistas, especialmente las de documentacion y capacitacion

Herramientas a utilizar

Se tratara de usar todas las herramientas disponibles, algunas sumamente tecnicas, que permitan eliminar las interpretaciones y documentar para la etapa de programacion.

- **Descripcion de tablas, archivos y bases de datos:** Para cada una de las tablas o archivos del modulo, haremos la descripcion indicando:
 - Nombre del archivo o tabla
 - Clave principal de acceso

- Otras claves o modos de acceso
 - Descripcion general del conjunto de su contenido
 - Nombre del o los registros
 - Descripcion narrada de un registro y su contenido
- **Diagrama de Entidad/Relacion:** Presenta las **relaciones existentes en una base de datos** entre las tablas y como se establecen a traves de campos de dichas tablas.
- **Diccionario:** El diccionario de datos es un **listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema**, con **definiciones precisas y rigurosas** para que tanto el usuario como el analista tengan un **entendimiento comun** de todas las entradas, salidas, componentes de almacenes y calculos intermedios. Sin un diccionario formal que defina el significado de los terminos, no se puede esperar precision. Este lo crea el analista durante el desarrollo del modelo del sistema, pero el usuario debe ser capaz de leerlo y entenderlo para poder verificar el modelo. Junto al diccionario de datos aparece el diccionario de procesos, que contiene las **caracteristicas logicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema**. Tambien identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la informacion; se desarrolla durante el analisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinacion de los requerimientos del sistema, su contenido tambien se emplea durante el diseño.
- **Definicion de registros:** Para cada uno de los archivos o tablas dentro del modulo, se debe realizar una descripcion detallada de cada uno de los campos que contendra:
 - Nombre del registro
 - Para cada campo:
 - * Orden de cada campo
 - * Nombre del campo
 - * Tipo de campo
 - * Posiciones que ocupa o longitud
 - * Cantidad de decimales si es numerico
 - * Descripcion de su contenido y restricciones
 - Tipos de campos mas usados:
 - * Numericos
 - * Caracter o alfanumerico
 - * Alfabetico
 - * Fecha
 - * Logico o booleano
 - * Memo o texto

- **Herramientas para la logica de los procesos:** Existen herramientas que se pueden usar para definir claramente cada situacion.
 - **Tablas de decision:** Permitira definir con toda precision las **acciones a realizar** asi como las **condiciones que deben contemplarse**. Se divide en una tabla de cuatro cuadrantes, en donde los cuadrantes izquierdos describen las definiciones de las condiciones y las acciones, y en los cuadrantes derechos estaran los valores de dichas condiciones y acciones. Admiten una cantidad limitada de condiciones y una cantidad grande de acciones. La solucion la definimos en el cuadrante inferior derecho.
 - * Primero, intentamos separar las condiciones de las acciones. Para esto, tenemos que hacer **definiciones** que se veran reflejadas en el diccionario para poder dar una solucion precisa, eliminando interpretaciones.
 - * Luego, plasmamos las condiciones, y determinamos el **valor de las condiciones** segun la cantidad de opciones de cada condicion y sus alternativas.
 - * Por ultimo, asignamos un **valor a cada accion** segun la combinacion de cada condicion.
 - * En caso de existir combinaciones que, al cambiar la ultima condicion, el valor de las acciones es igual, se considera una indiferencia o redundancia
 - * Ademias, se pueden presentar incongruencias en donde los valores de dos condiciones no tengan sentido en la vida real, pero se toman en cuenta en caso de que exista una variacion en la definicion. A fines practicos las incongruencias no expresan un problema, dado que son situaciones que no se van a dar en principio.

| Herramienta | Tablas de decision |
|--------------------------------------|---|
| Verificacion de la logica | Muy buena |
| Representa toda la estructura logica | Moderada: solo las acciones por condiciones |
| Facilidad de uso | Pobre |
| Verificacion por el usuario | Pobre |
| Conversion a programa | Muy buena |
| Cambios y modificaciones | Pobre |

- **Arboles de decision:** Es una herramienta que permite definir la logica mediante un grafico o un esquema de tablas. Utilizaremos el grafico porque se asimila a un mapa conceptual y resultara mas facil de entender cuando se le proponga a un usuario.

| Herramienta | Arboles de decision |
|--------------------------------------|--|
| Verificacion de la logica | Muy buena |
| Representa toda la estructura logica | Muy buena: solo las acciones por condiciones |
| Facilidad de uso | Muy buena |
| Verificacion por el usuario | Buena |
| Conversion a programa | Pobre |
| Cambios y modificaciones | Moderada |

- **Diagramas de flujo:** Permite definir la logica mediante un conjunto de graficos, usados tecnicamente por todo el ambito del desarrollo de sistemas. Se usan en los casos en los que el equipo debe acordar e interpretar algun aspecto del problema que tiene cierto grado de complejidad.

- * Tiene una entrada al inicio, que indica que viene de un programa anterior.
- * El rombo se usa para marcar la *condicion*.
- * El rectangulo indica las *acciones* a realizar.
- * Los valores de las condiciones se detallan en las uniones.
- * Contrario al arbol de decision, el diagrama de flujo tiene que tener una salida, indicada con un cuadrado con forma de flecha

| Herramienta | Diagrama de flujo |
|--------------------------------------|-------------------|
| Verificacion de la logica | Muy buena |
| Representa toda la estructura logica | Muy buena |
| Facilidad de uso | Pobre |
| Verificacion por el usuario | Buena |
| Conversion a programa | Muy buena |
| Cambios y modificaciones | Moderada |

- **Lenguaje estructurado:** Permite definir la logica mediante un lenguaje natural. Intenta narrar, en un lenguaje que mantiene algunas reglas de los lenguajes de computacion, y se aproxima al lenguaje comun del usuario para que pueda entenderlo.

Una de las estructuras tipicas es la que se forma de la siguiente manera:

si *condicion* entonces *accion*

sino **accion2**

finsi

| Herramienta | Lenguaje estructurado |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Verificacion de la logica | Buena |
| Representa toda la estructura logica | Muy buena |
| Facilidad de uso | Buena |
| Verificacion por el usuario | Pobre |
| Conversion a programa | Muy buena |
| Cambios y modificaciones | Buena |

Documentacion

Diseños de entradas, archivos, salidas; tablas de decision; diagramas de flujo de procesamiento; diagramas de logica en bloque.

Participantes

Queda a cargo del analista de sistemas con alguna participacion del usuario y colaboracion de programadores.

Construccion

Se trata de la **programacion o codificacion en un lenguaje determinado**. Se desarrollan los procedimientos y/o programas de computacion que satisfagan las especificaciones definidas en la fase anterior.

Objetivos

Desarrollar y realizar la puesta a punto de los programas de computacion de acuerdo a lo especificado en la fase anterior, y elaborar las normas, instrucciones y formularios correspondientes a los procedimientos administrativos

Tareas

- Desarrollo de logica de los programas
- Codificar
- Elaborar datos de prueba
- Preparar datos, archivos y resultados esperados
- Realizar prueba de sistema
- Documentar, definir metodos de archivo
- Elaborar normas de procedimiento
- Diseñar y probar los formularios y registros.

Herramientas a utilizar

- Tecnicas de programacion

- Diagramacion logica
- Tecnicas de documentacion
- Tecnicas de diseño de formularios
- Tecnicas de diseño, organizacion y estructuracion de archivos
- Tecnicas de diseño de registros manuales
- Normas de emision de informes

Documentacion

- Programas en lenguaje
- Diagrama de logica en detalle
- Programa ejecutables
- Documentacion de la prueba
- Carpeta de formularios, registros e informes
- Manual de normas y procedimientos
- Manual de metodos

Los participantes son los programadores, con alguna participacion reducida por parte de los usuarios. Es la etapa que demanda mayor numero de recursos humanos y tiempo de proyecto.

Seguridad en los sistemas de informacion

Veremos la seguridad como un **conjunto de medidas** o **mecanismos** que tienen por objetivo **proteger los recursos o activos informaticos**, y conducen a la elaboracion de un **plan de seguridad**. Antes que nada, *es inconcebible en terminos de coste economico proteger, monitorizar, auditar y actualizar en tiempo real un sistema informatico*. No existe el 100% de seguridad en ningun orden.

Dentro de las PyMEs, debemos desarrollar nuestro plan considerando que las amenazas han cumplido su accion y nos propondremos como objetivos:

- Asegurar la continuidad de trabajo en todos los sistemas
- Limitar las consecuencias de una amenaza que se concreta
- Recuperar la capacidad de procesamiento en el menor tiempo y al menor costo.

Por lo tanto, queremos estar en condiciones de *enfrentar las amenazas, reducir las debilidades, acrecentar las fortalezas, distinguir las oportunidades, y limitar las consecuencias*.

Seguridad FODA - Modulo 1

Al ver la seguridad como un **conjunto de medidas**, tenemos que establecer dichos mecanismos en tres grandes grupos:

- Preventivas

- Detectivas
- Correctivas

Hay tres aspectos a **proteger** en los sistemas administrativos:

- **Confidencialidad:** previene la divulgación de información a personas o sistemas no autorizados. Requiere que la información sea accesible únicamente por las entidades autorizadas.
- **Integridad:** busca mantener a los datos libres de modificaciones no autorizadas. Incluye a todos los recursos informáticos.
- **Disponibilidad:** es la característica, cualidad o condición de la información de encontrarse a disposición de quienes deben acceder a ella.

Cuando hablamos de **recursos informáticos**, nos referimos a todo lo que hace que el sistema funcione:

- **Hardware:** sistema físico
- **Software:** sistema lógico o programas
- **Instalaciones:** edificios y sus instalaciones, provisión de energía, redes informáticas.
- **Información:** es el activo más importante de los sistemas de información. Son las bases de datos.
- **Personas:** es el activo más importante de la organización. Debe extremarse la seguridad para protegerlas.

Para estudiar la seguridad en una organización, vamos a utilizar el análisis FODA que surge de dicho ente.

- Primero, corresponde conocer las **amenazas** del ente, tanto no intencionales como intencionales. La diferencia entre una y otra es el ejercicio de la voluntad por parte de las personas, hecho que igual involucra un responsable, pero no un culpable.
 - Dentro de las no intencionales, tenemos las amenazas de la naturaleza; las fallas del sistema; y los errores y omisiones provocados por las personas
 - Las amenazas intencionales comprenden el perjuicio con motivación económica; daño intencional sin motivación económica; y la invasión a la privacidad.

Se pueden clasificar en internas o externas según las comete; si son ataques pasivos o activos según como se perciban; si se interrumpe un servicio, un recurso, se modifique un recurso o se introduzcan elementos extraños o malwares.

- Luego, tenemos que saber que **debilidades** tiene la organización.
 - Primero, tenemos el desconocimiento de los problemas de seguridad por parte de la organización
 - Luego, tenemos la inadecuada designación de responsables a cargo de la seguridad en informática
 - Podemos contemplar también la falta de un plan de seguridad

- Además, puede faltar una auditoria específica para sistemas de información, o dicha auditoria es inadecuada
 - Existe la falta de un plan frente a contingencias
 - Una mala selección o capacitación del personal
 - Errores en el análisis y diseño
 - Programación y mantenimiento realizados sin normas precisas de trabajo
 - Falta de control sobre los procesos y operación de los sistemas
 - Mala documentación
- En cuanto a los aspectos positivos, podemos empezar por las **fortalezas** de la organización. Se puede decir que son la contraparte de las debilidades descriptas anteriormente.
 - Por último, tenemos que conocer las **oportunidades**. No se deben dejar pasar cursos de capacitación, las nuevas técnicas de procesamiento, novedades en equipamiento, instalaciones y nuevos elementos técnicos, actualizaciones de sistemas operativos, lenguajes o software que mejoren la seguridad. Corresponde aprovechar todas las oportunidades que se nos presentan.

El estudio FODA es una **foto** de la situación de la organización en un momento específico. Luego, corresponderá actuar en función del análisis previamente hecho.

Las **consecuencias** de que se concreten las amenazas nos impiden procesar normalmente. Esto genera que no se pueda **procesar en el sistema**, existan **perdidas o modificaciones de archivos o registros**, generen **fallas o destrucción de equipos e instalaciones**, y se **altere la información o los resultados de los procesos**. Otra consecuencia tiene que ver con la **imagen de la organización**, que ocurre cuando existen accesos indebidos, se usan los recursos informáticos indebidamente, se divulga la información que maneja la organización, exista desconfianza interna y externa en la información obtenida. Esto genera una pérdida de confianza en la organización, perjudicando su imagen.

Para decidir sobre nuestra seguridad, debemos **detectar las amenazas, determinar las debilidades y evaluar las fortalezas**. En función a esto, tenemos que **estimar la probabilidad** de que una amenaza se concrete frente a nuestras debilidades y fortalezas. Luego de determinar la probabilidad, tenemos que **distinguir las oportunidades** que brinda el medio. Al saber esto, debemos **ponderar las consecuencias y costos** de cada amenaza, y determinar los costos de las medidas de seguridad. En base a esto, **decidiremos sobre las medidas de seguridad apropiadas** para nuestra organización.

Plan de seguridad - Modulo 2

El plan de seguridad está formado por un conjunto de **medidas preventivas, detectivas y correctivas** que tienen por objetivo proteger la integridad, confi-

dencialidad y disponibilidad de los recursos o activos informaticos, tales como hardware, software, instalaciones, informacion y personas.

Los requisitos indispensables del plan son:

- Formulado por escrito
- Politica clara de Seguridad
- Transmitida a todos los niveles
- Asignacion de recursos

Se le debe **asignar responsables** al plan en todos los niveles, tanto en el area de sistemas, auditores, usuarios, seguridad general, y un consultor externo, segun si lo necesita dicha organizacion.

Los contenidos minimos del plan son:

- Objetivos generales
- Politicas de la empresa
- Educacion y capacitacion
- Procedimientos y controles
- Auditoria
- Plan de contingencias

Podemos hacer un esquema de amenazas con los siguientes requisitos:

| Tipo de amenaza | Se detalla la amenaza que puede afectar al sistema |
|------------------------------|--|
| Descripcion de la amenaza | Que tipo de amenaza se trata |
| Principales características | Se detallan las características de la amenaza |
| Consecuencias si se concreta | Se especifica que ocurre si dicha amenaza se realiza |
| Medidas preventivas | Medidas a realizar para evitar en la medida de lo posible la concrecion de la amenaza |
| Medidas detectivas | Son acciones realizadas para detectar cuando una amenaza esta ocurriendo |
| Medidas correctivas | Se especifica los hechos a realizar cuando la amenaza se concreto, para reducir el impacto de dicha accion |

Plan de contingencias - Modulo 3

El plan de contingencias busca **asegurar la continuidad de trabajo en todos los sistemas, limitando las consecuencias de una amenaza que se concreta, y recuperar la capacidad de procesamiento en el menor tiempo y al menor costo.** Queremos recuperar los recursos informaticos protegiendo a las personas.

Se **establecen los roles de cada uno** y quien tiene que hacer cada cosa. Tiene que contemplar los llamados a los servicios de emergencia, a los responsables de seguridad y al personal capacitado. Luego, se debe **programar la recuperacion** de los sistemas operativos, los utilitarios, los aplicativos y los datos de la organizacion que tengan relacion con todo el sistema en general. Ademas, tenemos que **programar la puesta en marcha** del equipamiento, incluyendo las instalaciones, equipos, redes y perifericos.

Para aplicarlo con exito, tenemos que tener **pruebas** del plan de contingencias, **ensayandolo periodicamente y su concrecion para tener ensayado dicho plan**. Se debe dictaminar al responsable de su elaboracion, que esté formulado por escrito, difundirse adecuadamente, verificarse su comprension, y revisar su validez, tanto de contenidos como de propositos.

Si vemos las principales dificultades que se pueden presentar para implementarlo, podemos tener en cuenta:

- Falta de directivas y politicas que gestionen la seguridad
- Falta de un Sistema de Gestion de la Seguridad de la Informacion
- El area de seguridad no tiene relacion con el resto de los departamentos:
 - Parece que no agrega valor al negocio
 - En la planificacion estrategica del negocio no se tiene en cuenta la estrategia que hay que llevar a cabo para la seguridad.

Recomendaciones especiales - Modulo 4

- Principales medidas a considerar:
 - **Copias de seguridad:**
 - * Segun su **modalidad** de copia:
 - **Total:** se realiza una copia de todos los archivos, permitiendo tener una restauracion completa de cada vez que se hace.
 - **Diferencial:** el sistema detecta que se cambio desde la ultima copia completa, y para su restauracion usa tanto la copia completa como la ultima copia diferencial realizada.
 - **Incremental:** a partir de la ultima copia completa, se hace una copia de lo que cambio en funcion del periodo anterior. Al hacer una restauracion, se va a necesitar la copia completa mas todas las copias incrementales realizadas a la fecha.
 - * Segun su **forma** de hacerlo:
 - Manual
 - Automatica
 - * Multiples **soportes** de destino:

- Físicos
- Virtuales

– **Protección** ante accesos indebidos:

* **Seguridad en internet:** Los cambios que obligan a adoptar medidas para la protección de la información, la proliferación del hacking, la creciente extensión de las redes de las empresas, su integración con internet y su uso masivo, hace necesario **una vigilancia permanente del estado de la seguridad de los sistemas**. Para reducir el riesgo, podemos aplicar ciertas medidas, tales como:

- **Evitar accesos locales** por parte de personas no deseadas
- **Evitar la contaminación del equipo** por parte de elementos que puedan dañar o ralentizar el funcionamiento del mismo, y que se aprovechan fundamentalmente de los sistemas de almacenamiento portátiles y/o de los sistemas de comunicación
- **Evitar agujeros de seguridad** mediante el mantenimiento actualizado del equipo informático, su sistema operativo y los programas que utilizemos.

Existen riesgos de la navegación, tales como el robo de identidad, virus, gusanos, troyanos, spyware, hacking, estafas online, spam, contenidos web inapropiados. Para protegernos de estos riesgos, hay que mantener actualizado el sistema operativo y el software instalado, cambiar periódicamente las contraseñas de acceso al sistema, e instalar y mantener actualizado un programa antivirus. Como protección general, convendrá tener configurado un firewall o cortafuegos, y un filtrado de información.

* **Virus y otro software malicioso:** La finalidad de un virus o malware responde a amenazas intencionales o no. En principio, no existe motivación económica. Las recomendaciones realizadas son:

- Usar un antivirus
- Tener un firewall
- Mantener dichos programas actualizados
- No usar el usuario root salvo que sea necesario
- Usar software de fuente legal
- Desconectar puertos usb y grabadoras de cd
- Restricción del uso en internet
- Restricciones en el uso del correo electrónico
- Existencia de un plan de contingencias

* **Claves de seguridad:** Es el uso de contraseñas y factores de autenticación para acceder a los diferentes servicios que

necesitemos. Es la primera linea de defensa contra los ataques ciberneticos. Ademas de usar la contraseña como un factor de acceso, se pueden usar diferentes factores de autenticacion que permitan al usuario confirmar si el acceso realizado esta autorizado o no, y puede detectar si hubo intenciones de un acceso desconocido al sistema, mediante confirmaciones por correo electronico, mensajes de texto, preguntas de verificacion de identidad, o un token de seguridad especifico. Se recomienda que las contraseñas sean distintas y dificiles de averiguar, se reestablezcan en forma periodica, se usen diferentes caracteres, y sean de una longitud importante para que el costo de fuerza bruta sea mucho mayor para el atacante.

Prueba y conversion

Se instalaran equipos, se acondicionaran locales, se tomaran cursos de capacitacion, se adiestrara personal, se convertiran archivos. Un punto importante sera controlar que el sistema funcione de acuerdo a las especificaciones. Una forma de conseguirlo es ejecutar en forma *paralela* durante cierto tiempo los sistemas nuevo y viejo a efectos de notar diferencias. Se realizan las pruebas finales y las conversiones de archivos al nuevo sistema que permitan pasar a la fase siguiente.

Objetivos

- Realizar las pruebas finales del sistema
- Realizar la conversion de los archivos para el nuevo sistema.

Tareas

- Planificar, preparar y realizar la prueba operativa del sistema (prueba piloto)
- Planificar la puesta en marcha y emitir las instrucciones de implantacion
- Planificar y concretar la conversion de los archivos al nuevo sistema
- Fijar los puntos de control para evaluar la puesta en marcha
- Fijar los criterios de aprobacion para el usuario

Herramientas a usar

- **Tecnicas de simulacion:** Se podria definir como un **medio que experimenta con un modelo detallado de un sistema real para determinar como respondera el sistema a los cambios en su estructura o entorno**, y realizar mejoras en caso de ser necesarias. Pretende imitar el comportamiento del sistema real, evolucionando como este, ademas de estudiar la evolucion del sistema en el tiempo. Se insertan varios *inputs* a un sistema y proporcionan un modelo para evaluar o

volver a diseñar y medir o cuantificar factores tan importantes como la satisfaccion del cliente, el uso de recursos, el proceso de reingenieria y el tiempo invertido en todo ello.

- **Prueba de escritorio:** Esta prueba se realiza preparando los datos en el *escritorio*, para ello se utilizaran diversas herramientas que nos permitan crear un **lote de informacion y obtener los resultados esperados que luego se cotejarian con los resultados obtenidos del sistema**. La prueba tiene una **asignacion de personal**, en donde tiene que dirigirla un profesional que tenga conocimientos de administracion en general, del modulo en desarrollo, y de TICs en general; ademas de un desarrollador y un operador. En el inicio de la prueba, se deben usar exactamente **el mismo lote de datos, y documentar paso a paso**. Durante la prueba, se designa a un responsable general de la prueba, se cargan en el sistema los datos preparados, documentar los resultados, y enviar al desarrollador las solicitudes de cambios. Se finaliza la prueba cuando se encuentren **depurados todos los cambios solicitados**, y se emitira un informe final. Dicho informe es interno del equipo de desarrollo, donde se informara y documentara los resultados obtenidos en base a los requerimientos planteados. No se puede opinar sobre los objetivos propuestos, dado que no se hizo ninguna prueba en la organizacion.

Ventajas:

- Permite probar el funcionamiento del sistema en una situacion simulada.
- Sirve para comenzar a verificar el cumplimiento de los requeridos realizados por la empresa
- Usa un pequeño volumen de datos simulados pero contempla todas las situaciones imaginables
- Ayuda a depurar errores del sistema sin exponerlo en el ambito productivo real de la empresa.

Desventajas:

- Es una prueba de elevado costo, dado que se implica el uso de personal especializado
- El uso de datos simulados y en escaso volumen puede implicar que no se evalúe el sistema con la exigencia de la empresa

Se trata de una prueba realizada en el ambito del desarrollo, que resulta muy util para verificar el cumplimiento del sistema en todas las situaciones imaginables dentro de los parametros del requerimiento. - **Prueba en paralelo:** Consiste en **mantener el funcionamiento el viejo sistema mientras que, en forma paralela, se pone en funcionamiento el nuevo sistema**. Al comenzar la prueba, tenemos que hacer un trabajo previo de conversion de datos de un sistema a otro, la instalacion completa de todo el equipamiento, y la asignacion de personal. En el inicio de la prueba, tenemos que igualar la situacion de

ambos sistemas, iniciando con los mismos datos historicos. Durante la prueba, se debe designar un responsable general de la prueba, verificar la carga en ambos sistemas, determinar la duracion total de la prueba y cada cuanto se hace un control periodico de resultados, predefiniendo periodos fijos y que los resultados sean comparables. La prueba sirve como una capacitacion del personal efectiva, dado que dichos usuarios que realizaban la tarea en el viejo sistema debe hacerlo en el nuevo, y permite detectar situaciones diversas que permitiran probar el sistema y lograr que las resuelvan. Los datos ya pasan a ser reales, por lo que responde exactamente a lo que va ocurriendo en la empresa, usando el volumen de informacion con la que se trabaja, y se presenten situaciones especiales que ocurren en determinadas fechas. Al finalizar la prueba, se deja de procesar en el viejo sistema, aunque se recomienda que dicho sistema se mantenga en caso de necesitar informacion registrada en este ultimo. Por ultimo, se realiza un informe final, donde se hace mencion expresa de la forma en que se han cumplido con los requerimientos planteados y la manera en que se han alcanzado los objetivos propuestos.

Ventajas:

- Permite demostrar el funcionamiento del sistema en una situacion real
- Documenta el cumplimiento de los requerimientos realizados
- Refuerza o reemplaza la capacitacion del personal
- Utiliza gran volumen de datos reales lo que ayuda a realizar controles de procesos
- Sirve para vencer la resistencia al cambio del personal
- Permite exponer explicitamente la forma en que se han alcanzado o no los cambios propuestos

Desventajas:

- Implica una importante asignacion de recursos, en especial en lo referido al personal
- Es una prueba de elevado costo
- Al usar datos reales, puede implicar que no ocurran determinadas situaciones que la prueba requiere
- Suele provocar alteraciones en la organizacion de la empresa
- Refuerza la resistencia al cambio por el aumento de las tareas a realizar y la sensacion de carga

Se trata de una prueba cuyas características nos permiten afirmar que resulta imprescindible a la hora de demostrar el funcionamiento de los sistemas en la empresa.

Documentacion

- Plan de prueba operativa
- Resultado de la prueba operativa
- Plan de conversion
- Instrucciones de instalacion

Participantes

Participan todos los involucrados tanto del area de sistemas como del area del usuario

Conversion

La conversion de datos nos permite **convertir la informacion adaptada al nuevo sistema**. El analista tiene la posibilidad de opinar en este proceso para que la informacion quede expresada de tal forma que sirva mejor para la toma de decisiones. Lo aconsejable es generar procesos automaticos de conversion que tomen toda la informacion del sistema anterior y la conviertan al nuevo en un momento previamente establecido. Es un proceso muy costoso por la gran asignacion de recursos de desarrollo que insume. Por eso es que se debe evaluar el costo de hacer una conversion automatica a hacer una carga manual de datos. Al comenzar la operacion del nuevo sistema pueden ser que ya esten incorporados los datos historicos mediante una conversion previa, pero tambien existe la posibilidad de hacerlo en forma gradual y a partir de la puesta en marcha. Esta alternativa reduce los costos de conversion.

Tipos de tablas segun la informacion almacenada

1. **Auxiliares:** Las tablas de este tipo suelen ser numerosas en los sistemas y dependera de la antiguedad del viejo sistema la necesidad de convertirlas. Hoy se recomienda **adecuarlas a los formatos y requerimientos de los organismos de control**. Partiendo de los datos del sistema anterior, se genera una **tabla de equivalencias** de las claves anteriores con las nuevas claves.
2. **Maestros:** Cada campo debe ser analizado cuidadosamente y convertido segun su tipo y contenido. El campo clave debe estudiarse si se mantiene, modifica o autogenera. Segun el caso podria ser necesario convertir previamente las tablas de control.
3. **Operaciones - Movimientos:** Las tablas de este tipo contienen el volumen mayor de datos de un sistema. La conversion sera necesaria cuando se decida conservar los movimientos historicos del sistema anterior incorporandolos al nuevo.
4. **Control:** Suelen conservar un solo registro a menudo de un solo campo. Por lo tanto, las alternativas suelen ser:
 - Convertirse
 - Crearse a partir de la informacion generada durante la conversion
 - Cargarse para iniciar el nuevo sistema
5. **Temporales:** Son tablas que suelen crearse segun las necesidades de los procesos, por lo que en general no se convierten. Si el sistema lo requiere,

la conversion se realiza considerando cada campo de la misma forma que en las tablas de movimientos.

Puesta en marcha

Se basa en dar comienzo efectivo al sistema diseñado.

Objetivos

Comenzar la operacion del nuevo sistema a partir del momento seleccionado como mas oportuno, o punto de corte.

Tareas

- Iniciar la operacion del nuevo sistema
- Mantener el funcionamiento del sistema a reemplazar hasta asegurar el correcto funcionamiento del nuevo
- Controlar la puesta en marcha
- Evaluar los primeros resultados.
- Identificar y realizar los ajustes necesarios al nuevo sistema
- Llevar a cabo la prueba de aceptacion
- Corregir y completar los manuales de procedimiento y la documentacion pertinente
- Entregar el nuevo sistema al usuario

Herramientas a utilizar

- Tecnicas de documentacion
- Entrevistas
- Observacion personal

Documentacion

- **Manuales:** Incluye los manuales de uso y los tecnicos. Se trata que todos esten en linea y que la mayoria de las ayudas y explicaciones vayan acompañando la ejecucion del sistema.
- **Informe del usuario:** Se detallan las diferencias detectadas por el usuario entre los **objetivos** y el **requerimiento** realizado y el resultado obtenido. Pueden ennumerarse tanto las diferencias por defecto como las diferencias en exceso.
- **Formulario de solicitud de mejoras o cambios:** Permite sistematizar las solicitudes realizadas por la empresa para efectuar cambios o modificaciones al sistema

- **Acta de recepcion del sistema:** Como constancia para las partes, se elabora y firma un acta en el que la empresa recibe el sistema elaborado. Puede hacerse constar las observaciones pertinentes por ambas partes.
- **Informe final del analista:** Informe sobre los resultados obtenidos con la implementacion del nuevo sistema frente a las necesidades planteadas por la empresa al comenzar el proceso de **estudio de sistemas**.

Participantes

Hay un alto grado de participacion del usuario directo y del analista de sistemas, con la supervisacion estricta del Jefe de Proyecto y comunicacion con el gerente, ademas de la participacion de programadores para efectuar los ajustes que surgiesen como necesarios.

Cloud computing

- Todos los recursos de informacion pueden ser almacenados en servidores de terceros y accesibles a traves de internet
- Los proveedores disponen de centros de proceso de datos para dar servicio a multiples usuarios
- A cambio, los clientes reciben un soporte flexible a las necesidades y particularidades de su actividad en cada momento.

El **cloud computing** es la suma de la evolucion de varias tecnologias:

- Aumento de la capacidad de procesamiento
- Conexion a internet
- Dispositivos moviles

La computacion en la nube no sustituye ninguna arquitectura anterior, pero consigue **cambiar la forma en la que se utilizan y entienden las aplicaciones informaticas**, gracias a que permite aprovechar al maximo los puntos fuertes de Internet, los dispositivos moviles y los ordenadores personales.

Niveles de servicio

A partir de las posibilidades de la tecnologia, los proveedores buscan llegar al usuario final. Por eso, cada vez brindan mas servicios segun las soluciones que ofrecen.

Modelos de despliegue de servicios

- **Nube publica:** los recursos, procesos y datos se encuentran en manos de terceros, es ofrecida al publico, y tiene amplia escalabilidad

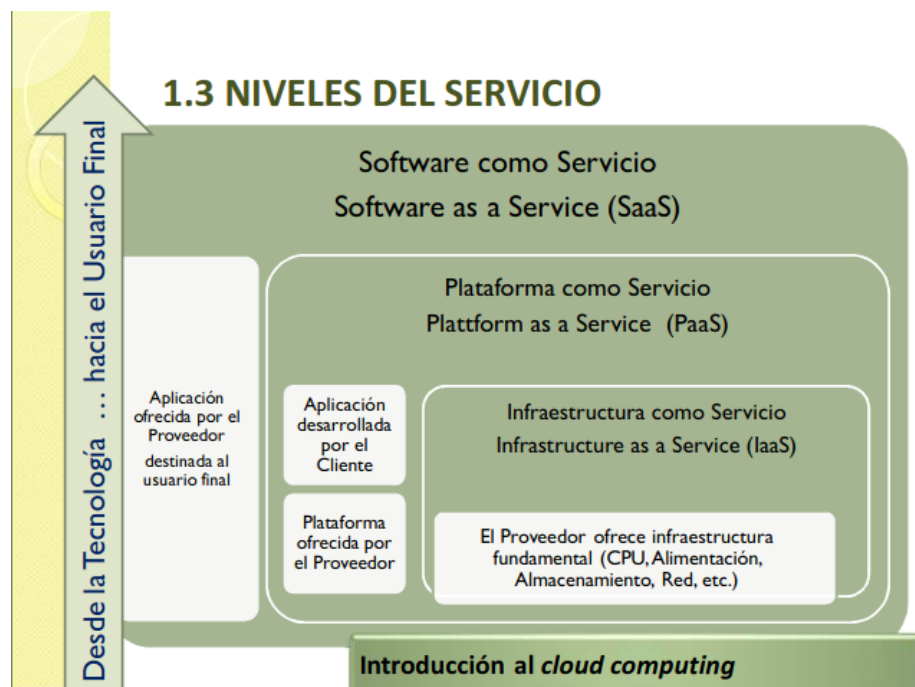


Figure 3: Niveles de servicio

- **Nube privada:** son aquellas creadas y administradas por una unica entidad que decide donde y como se ejecutan los procesos dentro de la nube
- **Nube comunitaria:** son compartidas entre varias organizaciones que forman una comunidad con principios similares.
- **Nube hibrida:** es la combinacion de dos o mas modelos

La nube publica es mucho mas economica que la nube privada, a costa de una menor seguridad y agilidad.

Tipologia de proveedores

Los servicios de **cloud hosting** son similares a los servicios ofrecidos por empresas de hosting tradicional. Los servicios de **cloud computing** permiten obtener una mayor personalizacion en la solucion informatica contratada.

Caracteristicas principales del cloud computing

- **Acceso ubicuo a los datos:** Se puede acceder desde cualquier lugar a los datos. Solo se necesita un navegador web y conexion a internet para disfrutar de los servicios en la nube, sin necesidad de un sistema determinado.
- **Aspectos economicos:** Da una **reduccion de costos tanto directos como indirectos**. Una parte de los costos fijos pasan a ser costos variables, dado que se transforman en el pago de un servicio mensual, y en funcion de la evolucion de sus necesidades, se pueden aumentar o disminuir los recursos de procesamiento.
- **Escalabilidad y flexibilidad:** En el modelo tradicional, si se busca incrementar la capacidad se debe realizar el proceso de compra, instalar y poner a punto, y es muy complejo cambiar ante aumentos o reduccion de requerimientos. En cambio, con la computacion en la nube, ante diferentes cambios se contacta al proveedor, sin necesidad de instalar ni configurar nada, y en cualquier momento se puede cambiar ante aumentos o reducciones de requerimientos.
- **Deslocalizacion de datos y procesos:** Se pierde el control sobre la localizacion de datos, aunque se mantiene el control sobre quien es capaz de acceder o modificar la informacion. Se pueden usar multiples copias de un servidor y repartirlas por centros de proceso de datos en distintos puntos para mejorar los tiempos de acceso de los usuarios. Esto facilita el mantenimiento de copias de seguridad no solo de datos sino del servidor entero, del sistema y los programas instalados en el. La localizacion de los datos puede incidir significativamente en el regimen juridico aplicable y en las condiciones del contrato.

- **Dependencia de terceros:** Existira una empresa contratada para proveer los servicios necesarios. Por un lado, se encargan de todo el mantenimiento de manera mas estricta que si lo hiciese la organizacion, se hospedan todos los datos y procesos que estan en la nube, compartiendo parte de su control con el usuario u organizacion, y el establecimiento de un nivel adecuado de transparencia en el mercado a la hora de negociar los terminos y condiciones en los contratos es fundamental para contrarrestar la falta de control derivada de la dependencia de terceros.

Riesgos del cloud computing

Como toda tecnologia, el cloud computing no esta exento de riesgos. Cuanto mas compleja es la infraestructura usada, mas vulnerabilidades aparecen. Aun en la computacion en la nube queremos tener un plan de seguridad.

- **Abuso y uso malintencionado:** las ventajas y oportunidades de tener estos sistemas tambien pueden ser aprovechadas por los piratas informaticos. Los ataques se vuelven mucho mas sencillos y baratos, dado que pueden atacar mas sistemas de esta manera. Se pueden contratar servicios en la nube para posteriormente ejecutarlos en cuestion de horas, y los recursos se pueden borrar una vez concluya el ataque, lo que dificulta mucho su persecucion.
- **Fugas internas de computacion:** Puede venir de la propia empresa, bien por errores humanos, bien por acciones deliberadas de los usuarios del cloud. Estos incidentes desencadenan perdidas de informacion. Para evitar estas situaciones, las organizaciones utilizan medidas como la incorporacion de clausulas de confidencialidad en los contratos laborales o el establecimiento de politicas de seguridad.
- **APIs inseguras:** Al ser las puertas de entrada hacia los servicios en la nube, se convierten en un punto critico de la seguridad y privacidad del sistema. Cada proveedor de servicios en la nube ofrece sus propias APIs de conexion que permiten desde arrancar o parar los servicios en la nube hasta aumentar o disminuir los recursos de los mismos. Sin una correcta politica de seguridad, las APIs pueden sufrir ataques de malware, los atacantes persiguen el robo y/o acceso a la informacion de la victima.
- **Suplantacion de identidad:** Es un riesgo presente tanto en los sistemas tradicionales como en el modelo del cloud computing. En la mayoria de los sistemas informaticos es necesario identificarse antes de realizar cualquier tarea. Habitualmente, esta identificacion se hace mediante usuario y contraseña. Esta combinacion puede no resultar lo suficientemente robusta, por lo que existen otros sistemas mas seguros.
- **Desconocimiento del perfil de riesgo:** La gestion de la seguridad en los entornos informaticos tradicionales se ha estudiado durante mucho tiempo. Existen numerosas formas de aplicar soluciones informaticas para aumentar la seguridad, dificultando las entradas no autorizadas; o disminuir las vulnerabilidades del sistema. De todas formas, los riesgos y

amenazas no desaparecen. El cloud computing ofrece nuevas funcionalidades e incrementa las oportunidades de negocio, y es un modelo que puede ser explotado por nuevas amenazas en la red. Si bien esto no significa que sea menos seguro que los modelos anteriores, se reconoce que hay menos experiencia de ataques, y hay mayores facilidades tecnologicas y de comunicacion. Los expertos en seguridad estudian los nuevos modos de operacion de los usuarios malintencionados, y los posibles fallos de diseño.

Seguridad en la nube

Tenemos que elaborar un plan de seguridad, pero ahora orientado a la informacion. Usar los servicios en la nube conlleva un cambio en la forma de entender la seguridad informatica. Deja de existir la imagen tradicional en la que solo los administradores informaticos acceden a los servidores, y una parte de la seguridad recae sobre la empresa a la que contratamos los servicios en la nube.

- **Seguridad por parte del proveedor:** Se encarga de garantizar la seguridad fisica en sus centros de procesos de datos. Debera impedir el acceso no autorizado para evitar robos, y debera tener los equipos actualizados para hacer frente a las amenazas informaticas. La virtualizacion puede ser vista como una forma de aumentar la seguridad de los procesos que se ejecutan en la nube, y varias maquinas virtuales pueden ser ejecutadas en un unico servidor pero cada maquina ejecuta diferentes sistemas operativos. La segmentacion de datos permite que los datos de un cliente residan en diferentes servidores, incluso en diferentes centros de datos.
- **Seguridad por parte del cliente:** Por su parte, el cliente es responsable de mantener el sistema actualizado y los parches de seguridad que aparezcan instalados. Debe mantener politicas de seguridad tradicionales, tales como un control de usuario, borrar cuentas de usuario que ya no se usan, y revisar el software para comprobar que no tiene vulnerabilidades. Ademas, se debe tener un control de acceso, comprobando la actividad informatica, detectar incidentes y formular un plan de accion; encriptar la informacion para proporcionar un nivel de seguridad superior; y un control perimetral para evitar accesos indebidos desde otros lugares. Una correcta politica de copias de seguridad permite recuperar los datos aun cuando todas las medidas de seguridad fallaron o cuando se produce una averia en el hardware.

Privacidad en la nube

- **Proteccion de datos:** Los datos son preparados por el usuario en una base de datos adaptados para su uso en la nube, viajan a la nube a traves de una conexion a internet para transferirse a un servidor, se procesan en la nube ya sea en almacenamiento o en ejecucion de procesos, y viajan de vuelta al usuario con el valor añadido de la informacion generada en la nube.

- **Integridad:** Los datos deben permanecer identicos durante las operaciones de transferencia, almacenamiento o recuperacion. Se hace un control de integridad, donde se usan funciones matematicas para verificar que los datos no se modificaron durante su traslado. Las copias de seguridad son la ultima linea de defensa para garantizar la integridad de los datos.
- **Control de acceso:** Se requiere tener controles de acceso para poder evitar en la medida de lo posible accesos no autorizados y filtraciones, usando contraseñas y factores de verificacion.
- **Prevencion frente a perdida:** Se debe tener una politica de seguridad que limite la libertad de los usuarios para borrar elementos del sistema, proteger los equipos ante el ataque de software, e impedir que personas ajenas a la organizacion accedan o corrompan los datos. Luego, con las copias de seguridad podemos recuperar los datos aun cuando todas las medidas de seguridad fallaron, o cuando se produce una averia en el hardware. Dichas copias se deben hacer en funcion de un Sistema de Gestion de Seguridad de la Informacion (SGSI)

Sistemas de Gestion de la Seguridad de la Informacion

Un SGSI ayuda a las organizaciones a **definir politicas, crear procedimientos y definir controles** para reducir el riesgo manteniendolo dentro de los limites tolerables por cada una de ellas. Se trata de que cada organizacion conozca las amenazas asociadas con la seguridad de la informacion y que definan los procesos de gestion que hagan que los afecte en lo minimo posible.

Normas ISO 27001

Especifica los requisitos necesarios para establecer, implantar, mantener y mejorar un SGSI segun el Ciclo de Deming o PDCA (Planificar, hacer, verificar, actuar).

- **Planificar:**
 - Estudiar la situacion de la empresa
 - Analizar el valor de la informacion y los riesgos a los que puede estar expuesta
 - Estimar las medidas de seguridad para reducir al minimo los riesgos
 - Definir los procedimientos de seguridad, la documentacion que se requerira, y los registros a crear para el control del sistema.
- **Hacer:** Implementa las medidas de seguridad convirtiendo los planes en acciones respecto del hardware, software, instalaciones, informacion y las personas; y crear los documentos respecto de seguridad referidos a las politicas de seguridad, normas, procedimientos, instrucciones tecnicas, y politicas de uso.
- **Verificar:**

- Evaluar las medidas de seguridad y controles que se implementan con el sistema de gestion
- Se usan registros de datos e incidencias e indicadores de funcionamiento
- Revisar la eficacia y eficiencia del sistema, las evaluaciones de riesgo, y los registros generados por el sistema.

El procedimiento nunca termina y despues de actuar, se vuelve a planificar, renovando el ciclo.

El objetivo de un SGSI esta en su propia definicion en la medida que procura organizar el diseño, la implementacion y el mantenimiento del conjunto de procesos que permitan el acceso a la informacion, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la misma. Busca tratar de minimizar los riesgos a los que la informacion se ve expuesta y de mantener el nivel de eficiencia independientemente de los cambios que sufra la organizacion. Deberia lograr reducir el riesgo por debajo del nivel de exposicion que esta dispuesto a asumir la organizacion.

Los contenidos del SGSI comprenden lo definido por la ISO 27001:

- **Manual de seguridad (nivel uno):** es el documento que dirige y gobierna el SGSI, y que deberia proporcionar una rapida identificacion de los contenidos y estructura del sistema. Se definen de una manera precisa y clara el alcance, objetivos, intenciones, políticas, etc. . . , del SGSI. Mediante el manual se desea mostrar y determinar las directrices principales del sistema, asi como los objetivos, responsabilidades, intenciones, alcance, definiciones o políticas.
- **Procedimientos (nivel dos):** Nos permite controlar los procesos de seguridad de la informacion y su objetivo es garantizar que se realice una eficaz planificacion, control y operacion sobre ellos. En este nivel se agrupan todos los documentos relativos a los procedimientos a nivel operativo, asi como los procesos de control y operacion de los procesos propios de seguridad de la informacion.
- **Checklists y formularios (nivel tres):** Recogen datos e informacion de como se desempeñan todas las actividades que estan relacionadas con la seguridad de la informacion. Se incluyen todos los documentos que describen la manera de realizar las tareas y actividades directamente relacionadas con la seguridad de la informacion.
- **Registros (nivel 4):** Todos los documentos de registro se agrupan en el ultimo nivel. El objetivo de estos documentos es recoger pruebas y evidencias sobre el cumplimiento o no de los requisitos del SGSI, por lo que normalmente estan relacionados con documentos de otros tres niveles. Contienen evidencia objetiva del cumplimiento o no de los requerimientos del SGSI implantado, y pueden ser considerado como el output de los otros tres niveles de documentos.

Definir el alcance de un SGSI es un aspecto critico del exito, dado que nos

permite acotar las expectativas del sistema y esperar resultados en funcion de dicho alcance. Intentar que alcance a toda la empresa u organizacion puede no ser la mejor experiencia por lo que implica en la asignacion de recursos y por los cambios que repecutiran en todos los sectores. Un buen punto de partida para vencer resistencais es comenzar por aquellas partes de la organizacion en las que la seguridad aporte un mayor valor agregado. Algunos criterios que pueden tenerse en cuenta son:

- Agregarle valor a un servicio final, ya que la seguridad puede ser un atractivo para los c
- Reforzar procesos o servicios internos que impliquen una ventaja o mejora para la propia e
- Mejorar la gestion.

Conclusiones

- **Disponibilidad de la informacion:** Mantener disponible la informacion para todos los niveles y usuarios de la empresa puede ser la diferencia entre poder operar normalmente o no. Puede ser la diferencia entre sobrevivir o no en el medio.
- **Seguridad y el personal de la informacion:** Involucrar al personal de la empresa tanto durante su elaboracion y diseño como durante los procesos de recoleccion de registros y aplicacion. Ello conduce en forma directa a los profesionales de los sistemas de informacion que son los uqe tienen diversas responsabilidades en la planificacion y definicion de necesidades pero que tambien forman parte de la evaluacion y el control de resultados
- **Los SGSI como propuesta de contenidos:** Si bien es un contenido muy especifico dentro de la formacion, debe considerarse su presentacion como una manera de tratar a la propia informacion que se encuentra almacenada en forma distribuida. De esa informacion dependen las oportunidades de negocios y el exito o fracaso de una organizacion, por lo que es imprescindible que todo el personal tome clara conciencia de ellos y que el SGSI marque las pautas para crecer en la seguridad.