

**COLECCION**

**METODOLOGIA INFORMATICA**

# *Guía Teórico – Práctica para la Elaboración de Planes Estratégicos de Tecnología de Información*



**Abril 2002**



---

Preparado : Sub-Jefatura de Informática - Dirección Técnica de Normatividad y Promoción®  
Impresión : Talleres Gráficos de la Oficina Técnica de Administración del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.  
Edición : 300 Ejemplares  
Domicilio : Av. Gral. Garzón N° 658 Jesús María – Lima 11  
Orden : N° 269-OTA-INEI  
Depósito Legal : N° 150113-2002-1416

# PRESENTACIÓN

**E**l Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), responsable de las actividades informáticas en el sector público, presenta una nueva versión de la metodología para la elaboración de un plan informático, denominada "Guía Teórico – Práctica para la Elaboración de Planes Estratégicos de Tecnología de Información", PETI.

Esta publicación, que consta de siete capítulos, es una versión revisada y actualizada del manual sobre Planes Estratégicos de Sistemas de Información (PESI) presentado en 1996, en esta versión se incorpora los avances alcanzados en las metodologías informáticas, onsolidados en la colección Métrica 3 del Ministerio de la Administración Pública de España, que incluyen conceptos actualizados y consolidados en las tecnologías de Información, tanto del enfoque estructurado como del enfoque de objetos. Con este documento el INEI da inicio a un proceso de revisión y actualización de la colección de metodologías elaboradas a mediados de los años 90, con el fin de actualizarlas y difundir entre la comunidad informática del Estado un marco teórico- práctico, que apoye la gestión y desarrollo de las actividades informáticas en el marco de la construcción del Gobierno Electrónico (eGobierno).

En el Capítulo 1 de la publicación, se plantea una introducción a los objetivos del PETI, en el marco de la modernización de la gestión pública y la introducción del Gobierno Electrónico, el flujo de trabajo y su relación con el modelo propuesto por el documento de "Lineamientos para la Creación de Sociedad de la Información".

En el Capítulo 2, se describe la fase de organización del proyecto PETI institucional, determinando responsabilidades en la elaboración del Plan de Trabajo. En el Capítulo 3, se continua con el proceso de alineación con el Plan Estratégico Sectorial e Institucional, como un proceso fundamental en los centros de gestión informática para la planificación de actividades informáticas que apoyen el desarrollo de una institución.

En el Capítulo 4, se identifica los requerimientos de un plan PETI, se estudia los procesos de la organización y se logra elaborar un listado de requerimientos en el marco de un enfoque de mejoramiento de procesos necesarios para la optimización y racionalización de los procesos institucionales.

Los Capítulos 5 y 6, tratan sobre diseño del modelo tecnológico institucional en el campo de los sistemas de información y del soporte en hardware y sistemas base. En estos capítulos se incorpora el enfoque de contingencias, que plantea disponer de planes alternativos que permitan suplir, en caso de presentarse problemas en la implementación de la plataforma y soluciones planificadas. Estos planes alternativos (denominados de emergencia) parten de realizar un análisis de riesgo, para luego diseñar e implementar los planes de emergencia.

Por último, en el Capítulo 7, se presentan los planes de acciones, los mismos que deben ser elaborados en el marco del Plan Operativo Informático.

El INEI agradece la colaboración de las entidades del Sistema Nacional de Informática, por las sugerencias presentadas en las versiones anteriores, las mismas que han sido plasmadas en esta nueva versión, de manera especial el agradecimiento al Instituto del Mar del Perú (IMARPE) que ha permitido ilustrar este documento metodológico con capítulos (que incluyen textos y gráficos) del documento de Plan Estratégico de Tecnología de Información de IMARPE elaborado en el año 1999–2000 y que en la actualidad se encuentra en plena implementación.

Lima, Abril del 2002.

**GILBERTO MONCADA VIGO**

JEFE

Instituto Nacional de Estadística e Informática

## Introducción

<b>1. Objetivos de la Planificación estratégica de tecnologías de información (PETI)..</b>	<b>7</b>
1.1 Reforma de la gestión pública: El planeamiento estratégico de las actividades del Estado y construcción del e-Gobierno .....	7
1.2 Objetivos del PETI.....	13
1.3 Evolución de la metodología informática del INEI .....	13
1.4 Marco conceptual para el desarrollo del PETI .....	14
1.5 Prospectiva del desarrollo de las tecnologías de información en las entidades del Estado peruano para la primera década del nuevo siglo. ....	14
<b>2. Definición y organización del PETI .....</b>	<b>19</b>
2.1 Modelamiento del proyecto PETI.....	19
2.2 Análisis de las necesidades del proyecto PETI.....	19
2.3 Alcance del proyecto PETI.....	21
2.4 Determinación de responsabilidades .....	21
2.5 Organización del PETI.....	22
2.6 Elaboración del plan de trabajo para el desarrollo del PETI.....	25
2.7 Comunicación del plan de trabajo.....	26
<b>3. Alineamiento del plan de sistemas al plan estratégico.....</b>	<b>29</b>
3.1 Modelamiento institucional .....	29
3.2 Estudio de la organización.....	34
3.3 Análisis de los antecedentes .....	35
<b>4. Identificación de requerimientos.....</b>	<b>43</b>
4.1 Modelamiento del requerimiento .....	43
4.2 Estudio de los procesos de la organización .....	44
4.3 Análisis de las necesidades de información .....	46
4.4 Listado de requisitos.....	48
<b>5. Diseño del modelo de sistemas institucional .....</b>	<b>49</b>
5.1 Modelamiento tecnológico - Plan estratégico .....	49
5.2 Estudio de los sistemas de información actuales .....	49

5.3	Diagnóstico del sistema de información .....	53
5.4	Definición del modelo de sistema de información requerido.....	54
5.5	Definición del modelo de contingencias del PETI (*).....	62
<b>6.</b>	<b>Diseño del modelo de arquitectura tecnológica .....</b>	<b>67</b>
6.1	Modelamiento tecnológico - Plan de tecnologías.....	67
6.2	Identificación de las necesidades de infraestructura tecnológica.....	67
6.3	Selección de la arquitectura tecnológica.....	68
6.4	Definición de la arquitectura tecnológica de contingencias (*) .....	77
<b>7.</b>	<b>Planes de acción: Proyectos .....</b>	<b>79</b>
7.1	Definición del plan de acción .....	79
7.2	Definición de proyectos a realizar .....	80
7.3	Tablero de control de la gestión del PETI.....	81
7.4	Plan de mantenimiento .....	84
	<b>(*) Aplicación del enfoque de contingencias .</b>	
<b>Anexo.....</b>	<b>.....</b>	<b>91</b>
	Técnicas empleadas en la guía .....	91
	Oficio de autorización de uso de información de IMARPE .....	138

---

## 1. OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

---

### 1.1 Reforma de la gestión pública: El planeamiento estratégico de las actividades del Estado y construcción del e-Gobierno

El rápido proceso de integración mundial, que la tecnología produjo en los mercados, mostró la necesidad de la reforma de los sistemas económicos y en especial de los sistemas de gestión privados y públicos. Al mismo tiempo, el desarrollo de los medios de comunicación y de Internet han acrecentado la responsabilidad de los gobiernos ante la ciudadanía, dando más voz a los ciudadanos.

La revolución digital plantea un reto a la capacidad de respuesta gubernamental ante la creciente demanda ciudadana. El ciudadano pasivo es un concepto del pasado. El gobierno tendrá que enfrentar nuevas formas de participación pública en la toma de decisiones y deberá tener listos los canales para darles un seguimiento exitoso.

La relación gobierno-ciudadano será directa y más exigente, en términos de tiempo, dado que las tecnologías de información permitirán que cada ciudadano participe activa, cercana e inmediatamente en la construcción de las políticas públicas.

Los gobiernos deberán hallar nuevas formas, de interactuar con los ciudadanos, de organizarse internamente y ofrecer, con todo ello, nuevos conceptos de valor a la sociedad. Frente a estos desafíos aparece el concepto de Gobierno Electrónico o e-Gobierno.

¿Qué es el e-gobierno?

Según Gartner Group el e-Gobierno es la innovación continua de los servicios, la participación de los ciudadanos y la forma de gobernar mediante la transformación de las relaciones externas e internas a través de la tecnología, el Internet y los nuevos medios de comunicación.

En otras palabras, el e-Gobierno implica la transformación de la función gubernamental introduciendo nuevos valores de comunicación, cooperación y participación interactiva para la toma de decisiones gubernamentales, denominado relación gobierno a ciudadano. De igual manera se modificarán las estrategias de transparencia, desempeño y rendición de cuentas al interior del gobierno para que éste actúe más eficientemente en la prestación de

servicios y en la administración de la información, reforzando su liderazgo ante la sociedad, denominada relación gobierno a gobierno. Finalmente las relaciones gobierno a empresas serán también rediseñadas, buscando la participación activa y comprometida del sector privado en la modernización gubernamental.

La idea subyacente es que en los tres tipos de interacción, el gobierno podrá hacer más con menos y, al mismo tiempo, fortalecerá la comunicación directa con los ciudadanos, eliminando la intermediación que normalmente efectuaban las burocráticas oficinas gubernamentales.



La Modernización del Estado, ¿automatización de viejos vicios?

Uno de los mayores retos que tienen que enfrentar los gobiernos es el de mejorar y transformar sus servicios antes de automatizarlos, no hacerlo implicaría trasladar los vicios burocráticos a la red.

En México, la Oficina de la Presidencia para la Innovación Gubernamental ha tomado ya precauciones en este sentido a través de la creación del Modelo Estratégico para la Innovación Gubernamental.

“Este es, esencialmente, un modelo de cambio de paradigmas hacia el interior de la Administración Pública federal. Su visión se centra en recuperar la confianza de los ciudadanos en el gobierno y transformarla en un ente competitivo que contribuya a lograr los resultados planeados en materia de crecimiento económico, desarrollo humano y social, así como en materia de orden y respeto”.

### Términos claves

- Mejorar la calidad del servicio, Reducir costos administrativos. Reestablecer la confianza de los ciudadanos.
- Evitar el desperdicio. Reingeniería de procesos. Mejorar la infraestructura de tecnologías de información. Mejorar el acceso a los servicios. Entender la relación entre política y resultados.
- Decidir dónde gastar y cuánto. Determinar las salidas y resultados de las actividades.
- Rediseñar la entrega de servicios con calidad. Establecer las nuevas fuentes de ingresos.
- Transparencia y rendición de cuentas.

Para la Oficina de la Presidencia, la innovación del gobierno “es un movimiento cultural y estructural que buscará transformar radicalmente la orientación, la capacidad y la velocidad de respuesta estratégica de la Administración Pública federal, revisualizando todo desde múltiples expectativas”.

“El propósito superior de esta innovación es mejorar la capacidad de gobernar para atender los anhelos y expectativas de la sociedad mexicana, recuperando con ello la confianza en sus autoridades”.

“A la par de esta acción modernizadora, íntegra y a largo plazo, el e-gobierno facilitará la implementación de la administración por objetivos, la creación de organizaciones más flexibles, el funcionamiento de estructuras menos piramidales y la creación de oficinas de gobierno más pequeñas y eficientes, con responsabilidades específicas y el compromiso de generar resultados”.

“En este nuevo gobierno se van abandonando las tradicionales oficinas fuertemente jerarquizadas, piramidales y verticales, dando origen a organizaciones basadas en las necesidades de los ciudadanos, con nuevos equipos de trabajo que operan en forma integral, horizontal y en línea, a disposición de los interesados a través de Internet”.

### Retos y oportunidades del e-Gobierno

El desafío del e-Gobierno presenta dos grandes oportunidades para el sector empresarial:

- Como proveedor, porque tiene el know-how y los productos, lo que permitirá al gobierno alcanzar sus objetivos.
- Como consumidor, al igual que todos los ciudadanos, porque se beneficiarán con el mejoramiento de los servicios del gobierno.

Sin embargo, la enorme brecha digital, tanto cultural como de acceso que existe en países como el nuestro, entre los habitantes que tienen y los que no tienen acceso a la información y a la tecnología (como medio de comunicación de la información), genera enormes retos para una puesta en marcha exitosa del gobierno electrónico.

En un nivel básico, se necesitará computadoras en todas las escuelas y bibliotecas, así como en todas las oficinas de gobierno. Así mismo se necesitará la generación de sistemas de información de la actividad gubernamental, en especial de los trámites gubernamentales y de comunicación con la ciudadanía.

En un nivel intermedio, las acciones de los estados deberán orientarse a implementar computadoras en todos los lugares públicos y hacer esfuerzos para colocar en Internet (páginas web y portales temáticos) los sistemas de información orientados a los ciudadanos, los trámites para la obtención de servicios públicos y deberán estar integrados todos los servicios gubernamentales.

Finalmente, para conseguir un e-Gobierno avanzado, se tendrá que hacer realidad que cada ciudadano tenga acceso a una computadora con acceso a Internet, que existan en la red sistemas de trabajo completos y sofisticados, que puedan hacerse transacciones monetarias en línea, que se logre la integración con otros sectores de la sociedad y con sus sistemas, y que la democracia en línea sea parte de la dinámica ciudadana.

Implementar exitosamente una iniciativa de e-Gobierno requiere que en cada paso a seguir las organizaciones gubernamentales definan y resuelvan cierto número de asuntos como son:

- Estrategias políticas. Las estrategias, leyes y marcos regulatorios pueden ser inadecuados para llevar a cabo nuevos tipos de relaciones internas y externas que permitan el e-Gobierno.
- Personal. El factor humano es extremadamente importante en cualquier proceso de transformación. Las etapas finales de una iniciativa e-Gobierno pueden encontrar una fuerte oposición. Se incurrirá en gastos para desplazar, reclutar, retener y recapacitar al personal.
- Procesos. La mayoría de los procesos burocráticos están contruidos alrededor de una estructura jerárquica. La interacción electrónica puede contrarrestar algunos de estos problemas, por lo que se requerirá de un rediseño de los procesos.
- Tecnología. Una gran variedad de tecnologías de información y comunicación desempeñan un papel clave en las diferentes etapas de una iniciativa de e-Gobierno, como el Internet, comunicación inalámbrica y la integración de aplicaciones y seguridad.

El reto sólo podrá ser enfrentado si se consigue una creativa e innovadora alianza entre el sector privado y el sector público que garantice que nadie sea excluido de las oportunidades de la tecnología por razones económicas o de desventaja social.

Para ello el INEI contribuye a través de la elaboración de Políticas, Planes y la promoción de metodologías que faciliten el diseño e implementación del e-Gobierno en particular. Para el caso, el Plan Estratégico de Tecnología de Información (PETI) es un instrumento que apoya el proceso de planificación y desarrollo de las TI en las Instituciones del Estado.

El modelo la Administración Pública en línea (e-Gobierno o gobierno electrónico), es la aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación junto con la transformación de los procedimientos, la implantación de nuevos métodos y estilos de trabajo, la capacitación de los empleados en las TIC, el trabajo en grupo y la prestación de servicios de calidad al cliente (el ciudadano):

Se considera necesario la implementación de un Plan Estratégico y las acciones que se deriven, con el objeto de:

- actuar rápidamente para aprovechar el enorme potencial productivo que ofrece Internet (muy pronto, las oportunidades y posibilidades pueden verse cerradas por la posición dominante que alcancen las empresas e instituciones que las utilicen primero),
- incrementar sustancialmente los actuales índices de penetración de los medios y servicios de informática y telecomunicaciones, incluyendo las zonas rurales y aisladas del país, si se desea aprovechar al máximo las ventajas de las nuevas tecnologías. Sin cobertura de telecomunicaciones no hay democratización y descentralización del acceso,
- masificar la educación y capacitación en Internet (no basta tener acceso, hay que potenciar su empleo). Cuanto mayor sea la población y las empresas en capacidad de usar y tener acceso a los servicios, mayor demanda existirá,
- priorizar las acciones de este plan, en la programación y asignación de recursos, y contar con el más alto respaldo gubernamental para que alcancen el éxito deseado, lograr la aceptación y/o participación de las empresas y sociedad civil en el desarrollo de las acciones ejecutadas por el Estado en el marco de este plan.

Existen servicios que son de competencia específica de los ministerios o instituciones públicas, cuyas características, planes, metas y recursos son gerenciados directamente por ellos y que no son considerados directamente en este documento, pero que en su ejecución deberán tomar en cuenta los

objetivos estratégicos aquí formulados para generar sinergias y aumentar los beneficios de las acciones previstas.

Desde el punto de vista del Estado se requiere:

## VISIÓN

Un modelo de gestión de recursos capaz de acelerar la descentralización, integrando, brindando mejores servicios y facilitando el acceso de los ciudadanos y las empresas a la información.

Esta visión de futuro pretende enfatizar el rol del Estado, de actuar de manera eficiente y transparente, para hacer realidad el derecho de los ciudadanos y las empresas de recibir servicios de calidad, acceder a la información pública y relacionarse activamente con la Administración Pública, desde cualquier lugar y con diversos medios, preferentemente los tecnológicos.

## MISIÓN

Facilitar la incorporación y uso eficiente de las tecnologías de información y comunicación para contar con un Estado moderno, capaz de, prestar servicios de calidad, oportunos, seguros y accesibles al ciudadano, acercar al ciudadano a la gestión pública y, facilitar el acceso irrestricto y universal a la información a toda la población para que participen en la construcción y en los beneficios de la Sociedad de la Información.

El aporte estratégico de las TI a la modernización del Estado permite la implantación de nuevos modelos de gestión que aceleran los procesos, abren nuevos canales de comunicación en los dos sentidos, reducen costos y tiempo, y posibilitan operar, en muchos casos, independientemente del tiempo y la distancia

El éxito de la misión planteada (de manera integral, rápida, directa y efectiva), implica que las instituciones del Estado redefinirán su organización para:

- Diseñar sus servicios centrados en el ciudadano, con calidad, oportunidad, seguridad y accesibilidad, considerando sus necesidades específicas,
- Ampliar sus competencias y habilidades para monitorear el impacto de las nuevas tecnologías al interior de las organizaciones y en la sociedad en general,
- Diseñar mecanismos de coordinación y cooperación entre organismos del Estado, flexibles y en línea con las nuevas tecnologías, para que optimicen recursos y esfuerzos en la puesta en marcha de soluciones tecnológicas complejas y fiables.

- Trabajar en función de lo que el mercado, las instituciones y ciudadanos demandan, promoviendo y detectando oportunidades que brindan las nuevas tecnologías,
- Desarrollar proyectos conjuntos con la sociedad civil y las empresas, para superar las barreras que impiden a grandes sectores de la población acceder a la modernidad,
- Transformar las múltiples oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías de información y comunicación, en proyectos viables para potenciar el desarrollo de la sociedad de la información en el país.

La razón principal para la formulación de este Plan Estratégico de TI es tomar la iniciativa para actuar rápida, concertada y eficientemente, para lograr que los ciudadanos y las empresas puedan usar y disfrutar los beneficios de la modernización del Estado basada en las TIC.

## 1.2 Objetivos del PETI

Desde el punto de vista del INEI, la Metodología PETI versión 3, busca:

- Mejorar la Gestión de los Servicios Informáticos de las entidades públicas.
- Establecer un enlace y concordancia entre las Tecnologías Estructuradas y Tecnologías de Objetos, para el desarrollo de Proyectos de Tecnología de Información.
- Orientar el desarrollo de los Proyectos de TI en las entidades públicas para la constitución del e-Gobierno.
- Orientar las actividades informáticas en el marco del Plan Estratégico Nacional 2002 – 2006, y sus actualizaciones.

## 1.3 Evolución de la Metodología Informática del INEI

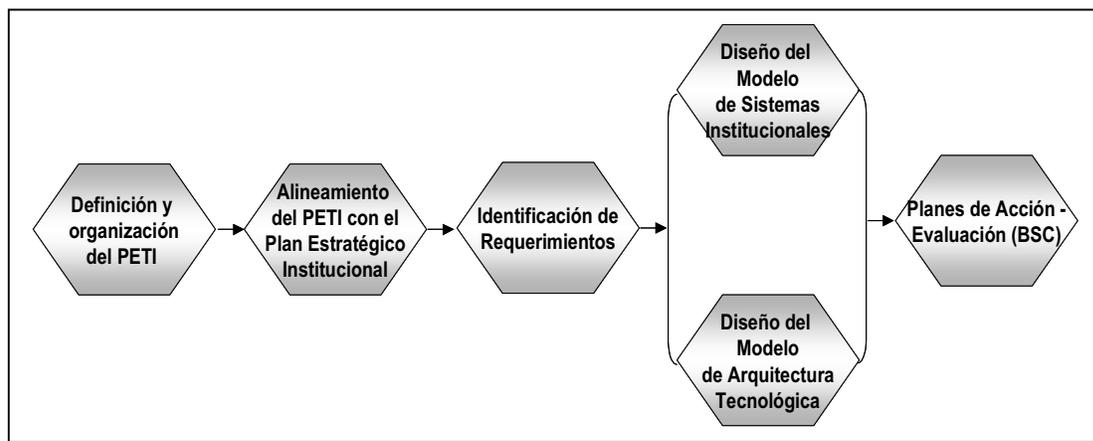
La Metodología Informática del INEI, no ha sido ajena al desarrollo de las tecnologías informáticas de los últimos 6 años, los esfuerzos de los centros de investigación en universidades y empresas han estado puestos en el desarrollo de propuestas que puedan ser “realmente implementadas” y no solamente esbozadas.

Los “saltos” a las tecnologías de objetos no han sido totalmente satisfactorios, su implementación real en proyectos de desarrollo de sistemas, han fracasado o han demorado en su implementación, generando pérdidas o elevando los costos del proyecto, debido fundamentalmente a que el “estado de arte” de las tecnologías de bases de datos, herramientas de modelamiento y desarrollo, así como de evaluación de productos, no estaban a la par de los supuestos teóricos.

Además, el no contar con personal preparado para implementar estos proyectos en el medio, mal endémico en sociedades en vías de desarrollo y que sólo se puede solucionar, formando nuevos cuadros técnicos o importándolos para sustentar el desarrollo de los proyectos.

#### 1.4 Marco Conceptual para el desarrollo del PETI

El marco conceptual empleado por las versiones anteriores de las publicaciones de la Metodología Informática del INEI, estaba estructurado sobre la base de los principios de la tecnología estructurada, así se hizo notar en las versiones 1 y 2 del PETI (antes PSI), así como en las versiones de base de datos, desarrolladores y utilitarios.



El esquema general de la Metodología PETI es la que se muestra en el gráfico, cuyas fases son:

- Definición y Organización del PETI
- Alineación del PETI con el Plan Estratégico Institucional.
- Identificación de Requerimientos.
- Diseño del Modelo de Sistemas Institucional.
- Diseño del Modelo de Arquitectura Tecnológica.
- Planes de Acción

#### 1.5 Prospectiva del desarrollo de las tecnologías de Información en las entidades del estado peruano para la primera década del nuevo siglo.

El planteamiento que se presenta es coherente con el “Plan Nacional de Desarrollo Informático 2002 - 2006” (actualmente en 1era versión) y el Modelo



Para facilitar la distribución y circulación de la información y la ubicación y prestación de servicios, el INEI y el resto de la Administración Pública deben organizar un portal (o varios portales sectoriales). Este portal debería ser visto como el punto o puerta de entrada más fácil, rápida, amigable y transparente para interactuar con la Administración Pública a través de Internet, donde convergen las instituciones y servicios públicos - cada una con su propia solución tecnológica -, dispuestas a dar y recibir información de y hacia los ciudadanos y empresas. El portal debe permitir la privacidad y la autenticación de los datos que se manejan y ofrecer la opción de personalización (como la mayoría de portales privados) para que cada ciudadano o empresa lo adapte a sus necesidades.

Este portal (o portales) y las intranets que se desarrollen al interior del Estado deberán facilitar e integrar el acceso a los servicios (digitalizables), desde cualquier lugar, a través de los medios y dispositivos actuales y por crearse, en la o las lenguas más utilizadas por la población en servicios como los educativos (castellano, quechua, aymara, lenguas amazónicas) o en la promoción del comercio exterior (castellano, inglés). Igualmente deberá tomar en cuenta las necesidades de las personas con discapacidades.

La información que maneja el Estado debería ser puesta a disposición de las empresas y los ciudadanos, para conocer las características de las operaciones y transparentar el mercado (por ejemplo, en temas como el comercio exterior, las inversiones, el mercado financiero, etc.), sin más restricción que la protección de los datos personales. Sin información no hay libre mercado, ni se pueden aprovechar las ventajas de la globalización. También hay que considerar los profundos cambios y economías que se pueden lograr en las transacciones y negocios con los proveedores y otras instituciones del sector público, medidos tanto en términos de reducción en los costos de transacción, como en los de comunicación, papeleo, detección de nuevas oportunidades de negocios, gestión y rotación de inventarios, entre otros puntos.

Estos retos, ponen en primer plano, el tema de la estructura y organización del Estado (y del INEI en particular, si quiere jugar un papel importante en el proceso de modernización del Estado) y del perfil de los funcionarios que trabajan en él. Nuevas competencias y habilidades serán requeridas para responder a los retos que plantea esta carrera global y mantener niveles adecuados de calidad, credibilidad y oportunidad en la prestación de los servicios ofertados.

En síntesis, el despliegue y uso de las tecnologías de información y comunicación deberá ser realizado con un espíritu innovador, con una visión de largo plazo y empleando métodos similares de negocio electrónico que los que se emplean en la actividad privada.

Una Administración Pública moderna en línea es:

- Acercar la administración y sus procesos a los ciudadanos, analizando las opiniones obtenidas en foros públicos, encuestas y todo tipo de registro electrónico, para conocer lo que piensa de los servicios que se le da.
- Simplificar los procedimientos y permitir la recepción y entrega de información utilizando las redes y medios electrónicos.
- Mejorar la calidad y ampliar la oferta de la información (legal, administrativa y comercial) sobre los procesos y transacciones para transparentar los mercados, hacer negocios y mantener informados a los ciudadanos.
- Facilitar el acceso a la información del sector público, simplificando la entrada, y haciendo amigable y segura la navegación en Internet.



## 2. Definición y organización del Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI)

### 2.1 Modelamiento del proyecto PETI

El objetivo de esta actividad es determinar la necesidad del Plan de Tecnologías de Información y llevar a cabo el “arranque” formal del mismo, con el apoyo del nivel más alto de la organización. Como resultado, se obtiene una descripción general del Plan que proporciona una definición inicial del mismo, identificando los objetivos estratégicos a los que apoya (esbozados en el Plan Estratégico Institucional y en los Planes Estratégicos Sectoriales Multianuales-PESEM 2002 – 2006), así como el ámbito general de la organización al que afecta, lo que permite implicar a las direcciones de las áreas afectadas por el PETI.

Además se identifican los factores críticos de éxito y los participantes en el PETI, nombrando a los responsables de las actividades.

A continuación se incluye una tabla resumen con las tareas de la presente actividad:

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Análisis de la necesidad del PETI	<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del PETI:<ul style="list-style-type: none"><li>Aprobación de inicio del PETI</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comité de Dirección</li></ul>
Identificación del alcance del PETI	<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del PETI:<ul style="list-style-type: none"><li>Ámbito y objetivos del PETI</li><li>Objetivos estratégicos relacionados con el PETI</li><li>Factores críticos de éxito</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Factores críticos de éxito</li><li>Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comité de Dirección</li></ul>
Determinación de responsables	<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del PETI:<ul style="list-style-type: none"><li>Responsables del PETI</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comité de Dirección</li></ul>

### 2.2 Análisis de la necesidades del proyecto PETI

Se analizan las expectativas de las áreas que han planteado la necesidad de llevar a cabo el PETI, así como los productos finales esperados. Una vez verificada las necesidades de la organización que se deben cubrir con un Plan Estratégico de Tecnologías de Información, se toma la decisión de su inicio.

## Productos

### De entrada

- Solicitud formal de PETI (externo)

### De salida

- Descripción general.
- Aprobación de inicio del PETI

## Prácticas

- Sesiones de trabajo.
- Modelamiento de proyectos.
- Planeamiento estratégico.

## Participantes

- Comité de Dirección

Como ejemplo de la implementación de la metodología de Plan Estratégico de Tecnología de Información (PETI), damos a conocer en forma restringida, los procedimientos y procesos desarrollados en el PETI del Instituto del Mar del Perú - IMARPE (con la debida autorización para ello).

Es en este contexto, el presente PLAN ESTRATÉGICO DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN permite visualizar la necesidad y posibilidad de establecer un sistema de información automatizado e integral tanto del Area Científica como del Area Administrativa que coadyuven al logro de los objetivos del IMARPE .

El mencionado Plan comprende el Sistema de Información Científica y Tecnológica del IMARPE ( SICTI ), orientado a la interconexión de sus sistemas, integración de procesos, Base de Datos común, y fácil acceso a la información a nivel nacional. Además considera la definición de la plataforma sobre la que trabajará la Institución.

El Plan también comprende el Sistema de Comunicación a nivel de Area Usuaría (Unidad Operativa), el cual contempla el equipamiento específico y el software aplicativo.

El presente Plan Estratégico que se pone a consideración fue elaborada por la Comisión designada mediante Resolución Directoral N° DE-025-99 del 12.03.99, cuya importancia está dada en su aplicación para el análisis, diseño, programación é implementación de los sistemas recomendados que permita

elaborar el Plan de Acción para el desarrollo e implantación de los sistemas de Información propuestos.

La Organización para este planeamiento se efectuó con la participación de la Alta Dirección, Usuarios y personal especializado, y contó con el asesoramiento del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), conforme se indica en el Anexo 1.

### 2.3 Alcance del proyecto PETI

Se define el ámbito del PETI en términos de procesos de la organización afectados y, como consecuencia de las direcciones de las áreas implicadas. Se determinan los objetivos estratégicos de la organización que deben ser considerados en el Plan, así como aquellos aspectos que la dirección considera factores críticos de éxito para el mismo.

Productos

De entrada

- Descripción general del PETI

De salida

- Descripción general:
  - Ámbito y objetivos del PETI
  - Objetivos estratégicos relacionados con el PETI
  - Factores críticos de éxito

Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Modelo de vista panorámica de la institución
- Entrevista

Participantes

- Comité de Dirección

### 2.4 Determinación de responsabilidades

Delimitado el ámbito del Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI), se implica a las unidades organizativas afectadas, informándoles de la decisión y solicitando su participación en el estudio que se va a iniciar. En sesiones de trabajo con las distintas unidades se determinan los principales

responsables del PETI, a los que seguidamente se les debe comunicar su nombramiento y solicitar su aceptación.

También se determina la necesidad de apoyo en la función de seguimiento que determine el PETI, esta necesidad depende de la amplitud del Plan y de la duración prevista para el mismo. Si se considera necesario, en esta actividad se proponen los responsables de dicho seguimiento.

Productos

De entrada

- Descripción general

De salida

- Descripción general:
  - Responsables del PETI

Prácticas

- Gestión de proyectos
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Comité de Dirección

## 2.5 Organización del PETI

En esta actividad se detalla el alcance del plan, se organiza el equipo de personas que lo va a llevar a cabo y se elabora un calendario de ejecución. Todos los resultados o productos de esta actividad constituirán el marco de actuación del proyecto en cuanto a objetivos, procesos afectados, participantes, resultados y fechas de entrega.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Especificación del ámbito y alcance	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descripción general de procesos de la organización afectados</li><li>• Listado de objetivos de PETI:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Objetivos generales</li><li>▪ Objetivos específicos de cada proceso (si los hubiera)</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Catalogación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comité de Dirección</li><li>• Directores de áreas usuarias</li><li>• Jefe de proyecto del PETI</li></ul>

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Organización del PETI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de usuarios</li> <li>• Equipos de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de directorios</li> <li>• Sesiones de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directores de áreas usuarias</li> <li>• Jefe de proyecto del PETI</li> </ul>
Definición del plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Estimación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directores de áreas usuarias</li> <li>• Jefe de Proyecto del PETI</li> </ul>
Comunicación del Plan de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de trabajo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aceptación del plan de trabajo por parte de los participantes</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité de Dirección</li> <li>• Directores de áreas usuarias</li> <li>• Jefe de Proyecto del PETI</li> </ul>

### Especificación del ámbito y alcance

De manera más concreta que en la actividad Inicio del PETI, en esta tarea se describe el ámbito de los procesos de la organización a considerar.

Igualmente, se definirá el alcance, es decir, los objetivos específicos del PETI. Puede ser necesario determinar distintos objetivos para cada proceso del proyecto. Los responsables de los distintos procesos de la organización afectados por el Plan participarán de forma activa en la definición de los objetivos, sin perder de vista los resultados de la actividad anterior.

#### Productos

##### De entrada

- Descripción general del PETI

##### De salida

- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Listado de objetivos del PETI:
  - Objetivos generales
  - Objetivos específicos de cada proceso (si los hubiera)

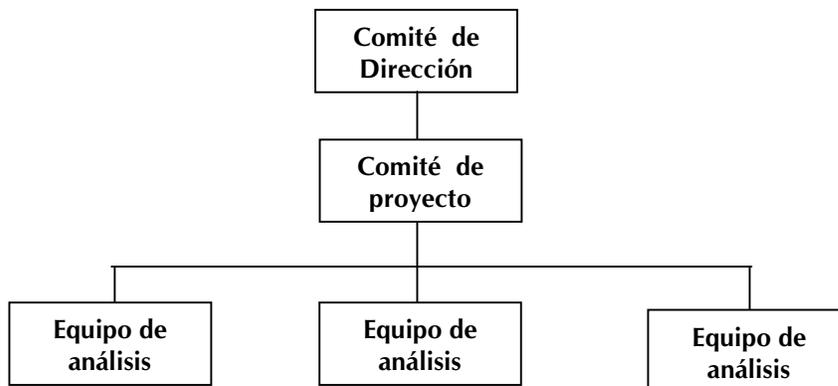
#### Prácticas

- Gestión de proyectos
- Factores críticos de éxito (valoración y catalogación)

### Participantes

- Comité de Dirección
- Directores de Areas Usuarias
- Jefe de Proyecto

En esta tarea se tratan cuestiones relacionadas con la organización del trabajo para llevar a cabo el PETI.



### CD: Comité de Dirección

- Jefe Institucional
  - Dirección de planificación
  - Dirección de sistemas
  - Jefe de proyecto PETI
  - Representante de directores de áreas usuarias
- Es recomendable no más de 7 miembros.

### CP: Comité de Proyecto

- Jefe de Proyecto
- Representante de directores de áreas usuarias
- Consultores
- Jefe de equipo de auditorías

### EA: Equipo de análisis- planificación

- Jefe de equipo
- Líder usuario del área comprometida (Usuarios Expertos)
- Analistas planificadores
- Apoyo

Se seleccionan los participantes, valorando el número y perfil de profesionales de sistemas y tecnologías de la información y comunicaciones necesarios en función de los objetivos perseguidos.

Asimismo se determinan las funciones de los responsables de la dirección y seguimiento del PETI, adicionalmente, se concretan aspectos logísticos relacionados con el material, salas de reuniones, estándares de documentación, etc.

#### Productos

##### De entrada

- Estructura organizativa
- Descripción general del PETI
- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Listado de objetivos del PETI

##### De salida

- Listado de usuarios
- Equipos de trabajo

#### Prácticas

- Gestión de proyectos
- Listado de sesiones de trabajo
- Sesiones de trabajo

#### Participantes

- Directores de áreas usuarias
- Jefe de proyecto
- Asesores

## 2.6 Elaboración del plan de trabajo para el desarrollo del PETI

El objetivo de esta tarea es determinar todos los productos finales del plan de trabajo de constitución del PETI, así como la fecha prevista de obtención y entrega de los mismos. Es necesario planificar las distintas actividades y estimar los tiempos requeridos para llevarlas a cabo, teniendo en cuenta la disponibilidad de los usuarios del plan de PETI. Se deben considerar también los factores críticos de éxito, identificados en la actividad anterior y recogidos en la descripción general de procesos de la organización afectados, ya que pueden condicionar la elaboración del plan de trabajo.

Se detallan las actividades, asignando participantes, tiempos y responsables de cada una de ellas, los resultados esperados y el plan de trabajo a seguir.

## Productos

### De entrada

- Equipos de trabajo
- Descripción general del PETI
- Listado de objetivos de PETI
- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Listado de usuarios

### De salida

- Plan de trabajo

## Técnicas

- Planificación estratégica
- Estimación

## Participantes

- Directores de áreas usuarias
- Jefe de Proyecto

## 2.7 Comunicación del plan de trabajo

Una vez definido el plan de trabajo se comunica a los usuarios del PETI con el fin de que sea aceptado. Esto permite que los usuarios conozcan el método de trabajo a seguir, los resultados a obtener y la dedicación necesaria por parte de ellas.

## Productos

### De entrada

- Plan de trabajo
- Listado de usuarios

### De salida

- Plan de trabajo
  - Aceptación del plan de trabajo

## Participantes

- Comité de dirección
- Directores de usuarios
- Jefe de Proyecto

Plan de Trabajo

1. Objetivos
2. Organización
3. Responsabilidades
4. Auditoría del plan de trabajo
5. Actividades



---

## **3. ALINEAMIENTO DEL PLAN DE SISTEMAS AL PLAN ESTRATÉGICO**

---

En el presente capítulo se define la misión del Centro Informático, se fijan sus metas y objetivos, definiéndose sus estrategias, las cuales deben de encontrarse alineadas al Plan Estratégico Institucional.

### **3.1 Modelamiento institucional**

En esta fase se busca en lo fundamental, el alineamiento del PETI con el Plan Estratégico Institucional, así como determinar si las funciones de la Oficina de Informática de la Institución, permiten acometer esta tarea, ya que se busca que los sistemas de información coadyuven al logro de los objetivos de la Institución y apoyen las estrategias del mismo.

#### **Definición de la misión del Centro Informático**

Mediante la presente actividad se define la misión, el rol del Centro Informático en el desarrollo de los sistemas propuestos.

##### a) Objetivo

Los objetivos que se buscan alcanzar con la presente actividad son los siguientes:

- Alinear la misión del Centro Informático con la misión institucional.
- Definir la misión del Centro Informático.

##### b) Descripción

Con el fin de definir la misión del Centro Informático debemos de realizar las siguientes tareas:

- Definición de la misión de la organización
- Definición de la misión del Centro Informático.

##### c) Descripción de Tareas

Se realiza una descripción detallada de las tareas señaladas anteriormente.

#### Definición de la misión de la organización

La misión de la organización es el eje sobre el cual se desarrolla todas las otras actividades y sistemas, la misión expresa la razón de ser y de existir de toda organización, para poder definir la misión de una organización, debemos de revisar el plan estratégico de la organización, en caso de que

éste no existiera o estuviese desactualizado, el equipo de estudio se encargará de convocar a una reunión al nivel directivo y al personal clave de la organización con el fin de que éstos puedan dar su opinión acerca de la misión de la organización (procedimiento formal) o en otro caso dar forma a la visión que la Alta Dirección tiene de la misma.

#### Definición de la misión del Centro de Informático

La misión del Centro Informático se define de acuerdo a la misión de la Organización, es decir, la misión del Centro Informático, deber coadyuvar al logro de la misión de la organización.

Para la definición de la misión se debe de reunir al personal directivo del Centro Informático, así como al personal experto en materia informática, con el fin de que éstos brinden información de base que permita definir la misión del Centro Informático.

#### **Fijación de objetivos y metas**

En ésta actividad se tratar de identificar los objetivos y las metas fijadas por el Centro Informático, las cuales contribuirán al logro de los objetivos corporativos.

En caso de que en la unidad exista un plan estratégico, los objetivos del Centro Informático serán revisados y actualizados, si el caso lo amerita.

##### a) Objetivos

- \* Determinar los objetivos y metas del Centro Informático.
- \* Orientar las actividades del Centro Informático al logro de los objetivos corporativos.

##### b) Descripción

La fijación de los objetivos y metas del Centro Informático, toman como punto de partida a los objetivos y metas corporativos, contemplados en el plan estratégico de la institución; en el caso de que no exista un plan estratégico de la institución se deber realizar todas las tareas indicadas líneas abajo, caso contrario, se proseguirá con las tareas:

- \* Definir los objetivos corporativos
- \* Definir los objetivos del Centro Informático
- \* Definir las metas del Centro Informático

##### c) Descripción de tareas

Las tareas requeridas para la ejecución de la actividad se describen a continuación:

### Definición los objetivo corporativos

Tomando como base la misión de la institución identificada en la Actividad 3.1, se determinarán los objetivos corporativos, los cuales permitirán especificar los propósitos de la organización e identificar los aspectos que necesariamente se deben controlar y tomar en cuenta para que se puedan lograr estos objetivos, con el fin de que éstos coadyuven al cumplimiento de la misión de la institución.

### Definir los objetivos del Centro Informático

Los objetivos del Centro Informático, se definirán tomando como base los objetivos corporativos identificados anteriormente.

De esta manera, los objetivos del Centro Informático, tendrán relación con el quehacer en la organización en materia informática y de tecnología de información.

### Definir las metas del Centro Informático

Las metas del Centro Informático deberán contemplar aspectos tales como: qué, cuándo y cuánto se desea lograr en un período determinado; es decir, los objetivos deberán ser valorizados y especificados en el tiempo y espacio.

Así mismo, estas metas deberán coadyuvar al cumplimiento de los objetivos del Centro Informático, y por ende a los objetivos corporativos.

### De Salida

- \* Objetivos corporativos
- \* Objetivos del Centro Informático
- \* Metas del Centro Informático

## **Determinación de estrategias**

En esta actividad se determinan los caminos y alternativas que se han de seguir a fin de lograr los objetivos del Centro Informático y cumplir con la misión de la organización.

### a) Objetivos

- \* Definir alternativas que permitan lograr los objetivos propuestos.

### b) Descripción

Las estrategias de toda organización o unidad organizativa, se definen tomando como base la pregunta ¿Qué debemos de hacer para lograr los objetivos?, la respuesta se obtiene al realizar las siguientes tareas:

Identificar las oportunidades y riesgos de la organización o técnica (OPEDEPO)

- \* Identificar alternativas de solución
- \* Evaluar las alternativas de solución

c) Descripción de tareas

Las tareas requeridas para la ejecución de la actividad se describen a continuación:

Identificar las oportunidades y riesgos

Con el fin de determinar las oportunidades y riesgos que influyen en el funcionamiento de la organización, es conveniente realizar un análisis del mismo, es decir, define las fortalezas, riesgos, debilidades y oportunidades tanto de la organización como del Centro Informático.

Identificar alternativas de solución

Tomado como base el análisis realizado en la tarea anterior, se definen una serie de alternativas de solución que permitirán cumplir con los objetivos y metas propuestas al Centro Informático.

Evaluar las alternativas de solución

Considerando las alternativas de solución identificadas en la tarea anterior, se evaluarán cada una de ellas, con el fin de contar con una cartera de proyectos que coadyuvarán al logro de los objetivos de la unidad.

Los criterios que debemos de considerar para determinar la cartera de proyectos son los siguientes:

- \* Determinar si la alternativa es coherente con la competencia y los recursos corporativos presentes y previstos.
- \* El nivel de riesgo escogido es factible en términos económicos y personales.
- \* Las estrategias se acomodan a los valores personales y aspiraciones de los gerentes claves.
- \* Constituir la estrategia en un estímulo claro al esfuerzo y compromiso de la organización.

d) Productos a obtener

- \* Lista de riesgos, oportunidades, fortalezas y debilidades
- \* Cartera de Proyectos

### Definición de factores críticos de éxito

En ésta actividad se determinarán los factores críticos de éxito, es decir, aquellos factores que permitirán cumplir con los objetivos y metas propuestas por el Centro Informático.

#### a) Objetivos

- \* Identificar los factores críticos de éxito.

#### b) Descripción

Para identificar los factores críticos de éxito debemos de realizar las siguientes tareas:

- \* Definir los factores de éxito.
- \* Identificar los factores críticos de éxito.

#### c) Descripción de Tareas

##### Definir los factores de éxito.

Los factores de éxito, se determinan analizando primeramente los objetivos propuestos y respondiendo a la pregunta ¿Cuáles son aquellos factores que al realizarse permitirán el éxito de los objetivos?

##### Identificar los factores críticos de éxito

Tomado como base los factores de éxito identificados en la tarea anterior, se procederá a identificar los factores críticos de éxito, es decir, aquellos factores que definitivamente deben de realizarse con el fin de cumplir con los objetivos del Centro Informático.

Para ello debemos de responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son aquellos factores críticos que permitirán el éxito de los objetivos propuestos?

##### Productos

##### De entrada

- Plan Estratégico Nacional 2001- 2006
- Plan Estratégico Institucional

##### De salida

- Alineación del PETI con el PESEM

Técnicas

- Plan Estratégico Institucional
- Factores críticos de éxito

Prácticas

- Análisis de la información
- Entrevistas.

Participantes

Jefe de proyecto  
Director de Planificación  
Equipo de analistas - planificadores

### 3.2 Estudio de la organización

El objetivo de esta actividad es recopilar y analizar todos los antecedentes generales que puedan afectar a los procesos y a las unidades organizativas implicadas en el Plan estratégico de tecnología de información (PETI), así como a los resultados del mismo. Pueden ser de especial interés los estudios realizados con anterioridad al PETI, relativos a los sistemas de información de su ámbito, o bien a su entorno tecnológico, cuyas conclusiones deben ser conocidas por el equipo de trabajo del Plan .

La información obtenida en esta actividad se tendrá en cuenta en la elaboración de los requisitos.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Selección y análisis de antecedentes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración de antecedentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultores</li><li>• Consultores Informáticos</li><li>• Usuarios expertos</li></ul>
Valoración de antecedentes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de requisitos</li><li>• Requisitos generales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de prioridades</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultores</li><li>• Consultores</li><li>• Informáticos</li></ul>

### 3.3 Análisis de los antecedentes

Se seleccionan las fuentes de información y documentación a considerar en este estudio, teniendo en cuenta todos aquellos antecedentes de interés: plan

estratégico institucional, planes de sistemas de información anteriores, estudios previos, plan general informático, o planes operativos desarrollados en años anteriores, etc.

Asimismo, se debe entrevistar a las personas de la organización que puedan aportar información adicional sobre antecedentes que deban ser considerados en el PETI, al margen de la documentación disponible. La información recogida se tiene también en cuenta en la valoración de los mismos.

#### Productos

##### De entrada

- Información relevante (externo)
- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Listado de objetivos de Planes (anteriores)
- Listado de usuarios

##### De salida

- Análisis de la información preliminar

#### Técnicas

- Modelo de vista panorámica institucional
- Técnica OPEDEPO.
- Factores críticos de éxito.

#### Prácticas

- Sesiones de trabajo

#### Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos

#### **Valoración de la información**

Se realiza la valoración de los antecedentes analizados y las conclusiones se recogerán en el listado de requisitos. La realización de esta valoración ayudará a establecer términos de referencia en cuanto a estándares, procedimientos, normatividad, etc., si existen.

## Productos

### De entrada

- Información relevante
- Análisis de antecedentes

### De salida

- Listado de requisitos:
  - Requisitos generales

## Prácticas

- Análisis de información

## Participantes

- Consultores
- Consultores informáticos

## 1. OBJETO Y ALCANCES DEL IMARPE

### 1.1 MISION

#### De la Institución

Realizar investigaciones científicas del mar y de las aguas continentales y de los recursos de ambos, con el fin de proporcionar las bases científicas y técnicas, que permitan la mejor administración de los mismos.

#### Del Area Informática

Apoyar al logro de la misión y los objetivos del IMARPE, mediante el empleo de medios y equipos cibernéticos de alta tecnología, para el tratamiento de la información de las actividades de investigación científica, tecnológica y administrativa.

### 1.2 VISION

Una Institución científica altamente competitiva, con personal científico y técnico calificado y de prestigio internacional, con infraestructura y equipamiento científico de tecnología de punta, para la ejecución de las investigaciones científicas y tecnológicas en el mar y aguas continentales, a fin de contribuir al logro de los objetivos nacionales.

### 1.3 OBJETIVOS INSTITUCIONALES

- a) Realizar las investigaciones científicas de los recursos del mar y de las aguas continentales, de los factores ecológicos de interacción y los que propenden al desarrollo de la acuicultura.
- b) Realizar investigaciones oceanográficas y limnológicas y de la calidad del medio acuático.
- c) Realizar investigaciones tecnológicas de detección y extracción de los recursos del mar y de las aguas continentales.
- d) Difundir los resultados de las investigaciones realizadas a la comunidad científica, sectores económicos y de producción, centros académicos y público en general.

### 1.4 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN DEL IMARPE

#### 1.4.1 Entorno

##### Estructura Organizacional

La estructura organizacional del IMARPE mismo que fue aprobado por el Consejo Directivo del IMARPE, mediante Acuerdo N°003-99-CD/O, de fecha 13 de enero de 1999, y está constituido por:

- a) ALTA DIRECCIÓN
  - \* Consejo Directivo
  - \* Dirección Ejecutiva
  - \* Dirección Científica
  - \* Secretaría General
- b) ORGANO CONSULTIVO
  - \* Comité Consultivo
- c) ORGANO DE CONTROL
  - \* Oficina de Auditoría Interna
- d) ORGANOS DE ASESORAMIENTO
  - \* Oficina de Asesoría Jurídica
  - \* Oficina de Asuntos Interinstitucionales

- \* Oficina de Planificación y Presupuesto:
  - Oficina de Programación, Control y Evaluación Presupuestal
  - Oficina de Planes, Organización y Métodos
  - Oficina de Cooperación Técnica Económica

e) ÓRGANOS DE APOYO

- \* Oficina de Administración:
  - Oficina de Recursos Humanos
  - Oficina de Contabilidad
  - Oficina de Tesorería
  - Oficina de Abastecimiento y Servicios Auxiliares.
- \* Oficina de Flota
- \* Oficina de Difusión y Biblioteca
- \* Centro de Cómputo y Comunicaciones
- \* Oficina de Infraestructura Terrestre
- \* Oficina de Estadística (Dirección Científica)

f) ÓRGANOS DE LÍNEA

- \* Dirección General de Investigaciones Oceanográficas:
  - Dirección de Oceanografía Física y Pronósticos Oceanográficos.
  - Dirección de Oceanografía Química
  - Dirección de Oceanografía Biológica
  - Dirección de Monitoreo y Protección del Ambiente Marino
- \* Dirección General de Investigaciones de Recursos Hidrobiológicos:
  - Dirección de Investigación y Evaluación de Recursos Pelágicos.
  - Dirección de Investigación y Evaluación de Recursos Demersales y Costeros.
  - Dirección de Investigaciones en Biodiversidad, Ecología Trófica y Reproducción.
  - Dirección de Evaluación de Invertebrados Marinos
- \* Dirección General de Investigaciones en Acuicultura:
  - Dirección de Experimentación
  - Dirección de Desarrollo Acuícola
- \* Dirección General de Investigaciones en Pesca:
  - Dirección de Tecnología de Extracción
  - Dirección de Tecnología de Detección
  - Dirección de Tecnología de Electroacústica y Teledetección.

g) ORGANISMOS DESCONCENTRADOS

\* Laboratorios Costeros y Continental

Funciones

El Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del IMARPE, considera las siguientes funciones:

- a) Planificar, dirigir, coordinar, ejecutar y evaluar las investigaciones de su competencia.
- b) Realizar investigaciones científicas de los recursos del mar y de las aguas continentales, los factores ecológicos de interacción y las que propendan al desarrollo de la acuicultura.
- c) Realizar investigaciones oceanográficas, limnológicas y de la calidad del ambiente acuático.
- d) Realizar investigaciones tecnológicas de extracción y detección
- e) Proporcionar al Ministerio de Pesquería, las bases científicas para la administración racional de los recursos del mar y de las aguas continentales.
- f) Promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, así como la formación, perfeccionamiento y especialización de los investigadores científicos y técnicos.
- g) Asumir por delegación del Gobierno, su representación ante organismos internacionales, en lo concerniente a su finalidad.
- h) Participar con otros organismos públicos, en la formulación de políticas científicas y tecnológicas.
- i) Coordinar con la universidad peruana, con empresas y otras personas naturales o jurídicas, las investigaciones de mutuo interés.
- j) Difundir los resultados de sus estudios e investigaciones, a la comunidad científica y público en general.
- k) Celebrar convenios y/o contratos con personas naturales o jurídicas, nacionales e internacionales, para promover el desarrollo técnico-científico nacional en los asuntos de su competencia, con sujeción a las disposiciones legales pertinentes.

- l) Priorizar las investigaciones que le correspondan, en concordancia con sus fines.
- m) Organizar y participar en eventos científicos y tecnológicos, nacionales e internacionales.
- n) Otras actividades que se le encarguen mediante Resolución Ministerial, en concordancia con la política, objetivos y metas del Ministerio de Pesquería.

### Líneas de Investigación y Logística

#### Líneas de Investigación

- Investigación de la anchoveta y otros recursos pelágicos
- Investigación de la merluza y otros recursos demersales
- Investigación de los invertebrados marinos
- Investigación de la pesca artesanal
- Investigación de la reproducción de recursos pesqueros
- Investigación de las aves marinas
- Investigación de los cetáceos y lobos marinos
- Investigación en acuicultura y en recursos continentales
- Investigación de recursos subexplotados y potenciales
- Investigación de biodiversidad de recursos marinos
- Investigación de la alimentación de los principales recursos pesqueros
- Investigación en artes y métodos de pesca
- Investigación en sensoramiento remoto y sistema de información geográfica
- Contaminación marina
- Estudios oceanográficos y del Fenómeno El Niño
- Investigaciones de las comunidades del plancton en el litoral peruano
- Publicación científica y tecnológica
- Participación y Representación Científica

Los resultados de estas investigaciones, son difundidos a la comunidad científica y público en general, en tres series de publicaciones: BOLETIN, que es una publicación de rigor científico, que constituye el aporte al mejor conocimiento de los recursos acuáticos, las interacciones entre éstos y su ambiente, y que permite obtener conclusiones preliminares

o finales sobre las investigaciones que realiza el IMARPE; INFORME que es la publicación que da a conocer los resultados preliminares o finales de una operación o actividad programada dentro de un campo específico de la investigación científica y tecnológica y que requiere difusión inmediata, y el INFORME PROGRESIVO que es una publicación periódica mensual de distribución nacional, la cual contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos. También son difundidos a través de la página WEB.

Asimismo, estos resultados son presentados oportunamente al Ministerio de Pesquería, con la finalidad de que se tomen las medidas correspondientes, para el manejo óptimo y racional de la pesquería nacional, que es de vital importancia para el desarrollo del Sector Pesquero.

#### Logística

Se consideran las siguientes líneas de actividades administrativas, para el logro de los objetivos institucionales:

- Administración e investigación en laboratorios costeros
- Construcción y equipamiento de laboratorios costeros
- Equipamiento de embarcaciones científicas
- Capacitación del personal
- Administración de técnicos científicos
- Centro de comunicación e información de administración científica
- Control interno y externo de Gestión
- Coordinación administrativa y ejecución financiera contable
- Mantenimiento preventivo de Buques de Investigación Científica
- Pago de Pensiones a cesantes y jubilados
- Pago de Remuneraciones y otros Beneficios



## 4. IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### 4.1 Modelamiento de requerimiento

El objetivo final de esta actividad va a ser la especificación de los requisitos de información de la organización, así como obtener un modelo de información que los complemente.

Para conseguir este objetivo, se estudia el proceso o procesos de la organización incluidos en el ámbito del PETI. Para ello es necesario llevar a cabo sesiones de trabajo con los usuarios, analizando cada proceso tal y como debería ser, y no según su situación actual, ya que ésta puede estar condicionada por los sistemas de información existentes.

Del mismo modo, se identifican los requisitos de información, y se elabora un modelo de información que represente las distintas entidades implicadas en el proceso, así como las relaciones entre ellas.

Por último, se clasifican los requisitos identificados según su prioridad, con el objetivo de incorporarlos al catálogo de requisitos del Plan Estratégico de Tecnologías de Información.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Estudio de los procesos	<ul style="list-style-type: none"><li>Modelo de procesos de la organización</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Modelado de procesos de la organización</li><li>Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consultores</li><li>Usuarios expertos</li></ul>
Análisis de las necesidades de la información	<ul style="list-style-type: none"><li>Necesidades de información</li><li>Modelo de información</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Modelo</li><li>Entidad / relación</li><li>Extendido</li><li>Diagrama de clases</li><li>Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consultores</li><li>Usuarios expertos</li></ul>
Listado de requisitos	<ul style="list-style-type: none"><li>Listado de requisitos</li><li>Requisitos de los procesos afectados por el PETI</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Catalogación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consultores</li><li>Usuarios expertos</li></ul>

## 4.2 Estudio de los procesos de la organización

Se estudia cada proceso de la organización incluidos en el ámbito del PETI. Para cada uno de ellos, es necesario identificar las actividades o funciones, la información implicada en ellas y las unidades organizativas que participan en el desarrollo de cada actividad.

Para obtener esta información es necesario llevar a cabo sesiones de trabajo con los usuarios implicados en cada uno de los procesos a analizar. Una vez contrastadas las conclusiones, se elabora el modelo correspondiente a cada proceso. Si existe relación entre los distintos modelos, se unifican en la medida de lo posible, con el fin de proporcionar una visión global en el contexto de la organización y facilitar una identificación de requisitos más objetiva.

Productos

De entrada

- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Listado de usuarios
- Equipos de trabajo

De salida

- Modelo de procesos de la organización

Técnicas

- Modelado de procesos de la organización

Prácticas

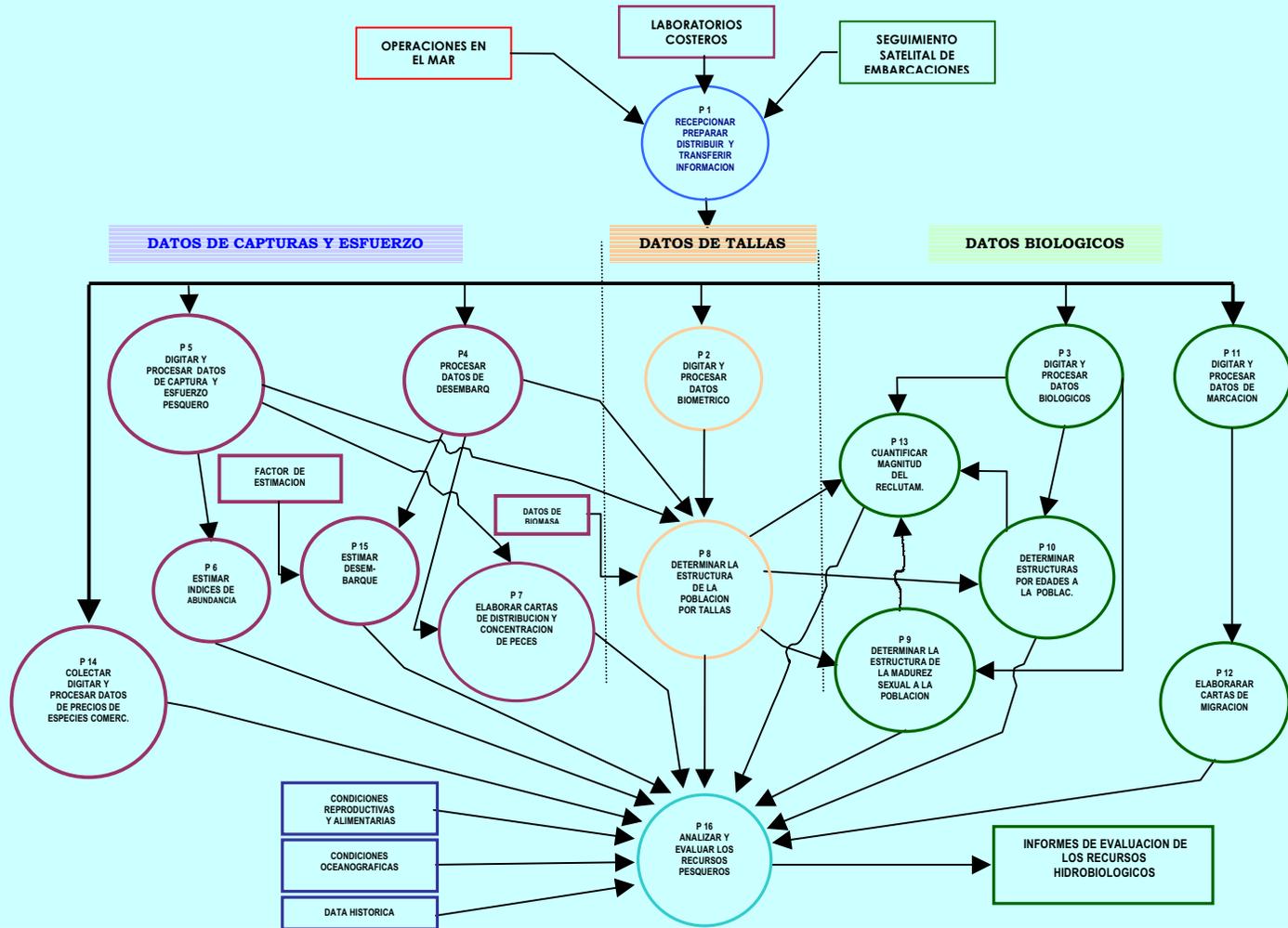
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Usuarios expertos

A continuación se presenta parte del modelo de procesos de IMARPE.

## MODELO DE PROCESOS – NIVEL CIENTIFICO: IMARPE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS F 1



### 4.3 Análisis de las necesidades de información

Mediante sesiones de trabajo, se identifican las necesidades de información de cada uno de los procesos analizados en la actividad anterior. Se elabora un modelo de información que refleje las principales entidades (definidas como macro-entidades, de acuerdo a la versión 2 de la Metodología de Planes de Sistemas de Información del INEI) y relaciones existentes entre ellas.

Todo esto se realiza con la perspectiva de lo que debe ser el proceso en cuanto a sus actividades y funciones, así como a la información de entrada y salida para cada una de ellas. Este enfoque es coherente con el principio que en las entidades públicas la función y el proceso, tiene una mayor presencia que en la entidad privada.

Los resultados del análisis realizado en esta tarea son la base para la identificación de requisitos.

Productos

De entrada

- Modelo de procesos de la organización

De salida

- Necesidades de información
- Modelo de información

Técnicas

- Modelo Entidad / Relación extendido
- Diagrama de clases

Prácticas

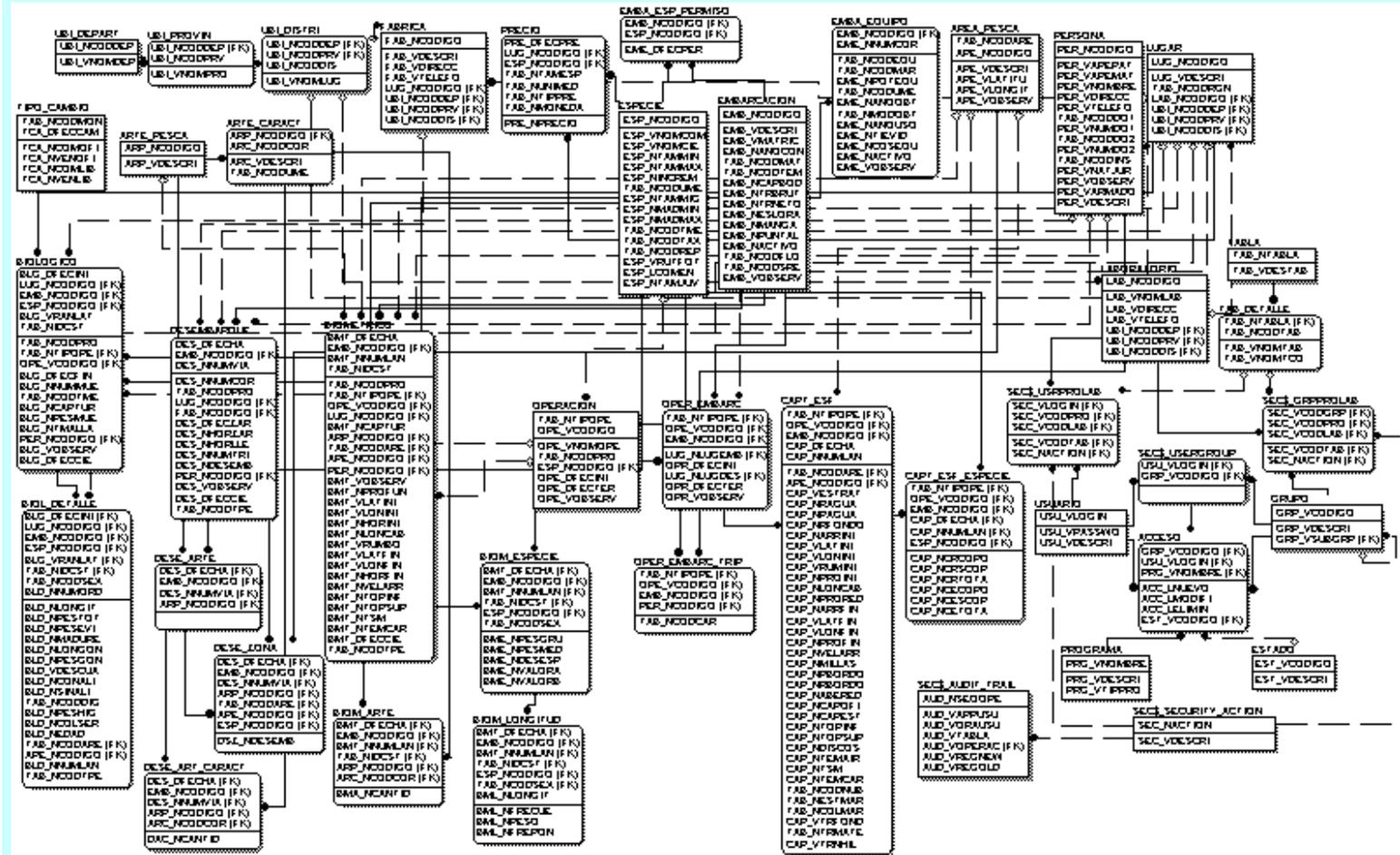
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Usuarios expertos

A continuación se presenta parte del modelo de datos de IMARPE.

## MODELO DE DATOS



#### 4.4 Listado de Requisitos

En esta tarea se analiza la información recogida en el Estudio de los procesos y en el análisis de las necesidades de información. Se definen los requisitos, incorporándolos al catálogo que se había comenzado a elaborar en el Estudio de la Información y se les asignan prioridades.

Los criterios para asignar dichas prioridades deben ser definidos al comienzo de esta tarea, considerando la opinión de los usuarios sobre los procesos de la organización, así como los objetivos del PETI.

##### Productos

###### De entrada

- Listado de objetivos
- Listado de requisitos
- Modelo de procesos de la institución
- Modelo de información
- Necesidades de información

###### De salida

- Listado de requisitos:
- Requisitos de los procesos afectados por el PETI.

##### Prácticas

- Selección

##### Participantes

- Consultores
- Usuarios Expertos

## 5. DISEÑO DEL MODELO DE SISTEMAS INSTITUCIONAL

### 5.1 Modelamiento tecnológico – Plan tecnológico

En esta fase se busca diseñar la solución tecnológica (La mejor solución tecnológica), a nivel de hardware, software y aplicaciones, que deben implementarse para alcanzar los objetivos del Plan Estratégico de Tecnología de Información (PETI).

Esta solución deberá ser factible y viable en el espacio de tiempo definido para el plan. Se ha incorporado a la metodología, el denominado enfoque de contingencias, que busca disponer de un plan alternativo (Plan de contingencia), que permita implantar el PETI con las limitaciones que el presupuesto (algo común para las entidades públicas) y las capacidades técnicas del caso (teoría de las restricciones).

### 5.2 Estudio de los sistemas de información actuales

El objetivo del estudio de sistemas de información actuales es obtener una valoración de la situación actual al margen de los requisitos del listado, apoyándose en criterios relativos a facilidad de mantenimiento, documentación, flexibilidad, facilidad de uso, etc. En esta actividad se debe tener en cuenta la opinión de los usuarios, ya que aportarán elementos de valoración, como por ejemplo, su nivel de satisfacción con cada sistema de información.

Se seleccionan los sistemas de información actuales, que son objeto del análisis, y se lleva a cabo el estudio de los mismos con la profundidad y el detalle que se determine conveniente en función de los objetivos definidos para el PETI. Este estudio permite, para cada sistema, determinar sus carencias y valorarlos. Esta valoración se utilizará en el Diseño del modelo de sistemas de información, donde se analizará la cobertura de los sistemas de información actuales con respecto a los requisitos.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Alcance y objetivos del estudio de los sistemas de información actuales	<ul style="list-style-type: none"><li>Listado de objetivos:</li><li>Objetivos del estudio de los sistemas de información actuales</li><li>Identificación de Sistemas de información actuales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Selección</li><li>Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consultores informáticos</li><li>Consultores</li><li>Usuarios expertos</li></ul>

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Análisis de los sistemas de información actuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general de sistemas de información actuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesiones de trabajo</li> <li>Diagrama de representación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultores</li> <li>Consultores informáticos</li> <li>Usuarios expertos</li> <li>Equipo del proyecto</li> <li>Equipo de soporte técnico</li> <li>Responsable de mantenimiento</li> </ul>
Valoración de los sistemas de información actuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración de la situación actual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesiones de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultores</li> <li>Consultores Informáticos</li> </ul>

### Alcance y objetivos del estudio de los sistemas de información actuales

A partir de la descripción general de los procesos de la organización afectados por el Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI), se determina qué sistemas de información actuales se encuentran dentro del ámbito del plan, se seleccionan, de los sistemas existentes, los que deben ser analizados, así como los objetivos del estudio de cada uno. De esta forma, se establece el dominio de los sistemas de información de la organización a considerar. También se tienen en cuenta los objetivos definidos para el Plan de Estratégico de Tecnologías de Información, en función de los cuales se establece la amplitud y profundidad con la que se deberá desarrollar esta actividad.

Los objetivos del Plan Estratégico de Tecnologías de Información se completan con los objetivos definidos en esta tarea para el estudio de los sistemas de información actuales.

La información relativa a los sistemas de información que dan actualmente soporte a los procesos afectados por el PETI, se obtiene mediante sesiones de trabajo con los usuarios y el apoyo del personal informático que se considere necesario.

#### Productos

##### De entrada

- Listado de objetivos
- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Listado de usuarios
- Equipos de trabajo

### De salida

- Listado de objetivos:
  - Objetivos del estudio de los sistemas de información actuales
- Identificación de sistemas de información actuales afectados por el PETI.

### Prácticas

- Selección
- Sesiones de trabajo

### Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios expertos

## **Análisis de los sistemas de información**

En esta tarea se lleva a cabo el estudio de los sistemas de información actuales afectados por el PETI. Para cada sistema de información se recogen, al menos, las características básicas relativas a datos, software de aplicación, procesos de la organización a los que da soporte y de qué forma lo hace, flexibilidad, carencias, riesgos y posibles amenazas.

En función del tipo de sistema de información y de los objetivos de su estudio se recopila además, para cada uno de ellos, información procedente de diversos puntos de vista (la opinión de usuarios de los sistemas de información, de analistas de desarrollo, del personal de operación, etc.).

### Productos

#### De entrada

- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Listado de objetivos
- Identificación de sistemas de información actuales afectados por el PETI

#### De salida

- Descripción general de sistemas de información actuales

### Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Diagrama de representación

#### Participantes

- Consultores
- Consultores informáticos
- Usuarios expertos
- Equipo del proyecto
- Equipo de soporte técnico
- Responsable de mantenimiento

#### **Valoración de los sistemas de información**

Una vez descritas las características de los sistemas de información actuales, se analizan los problemas reales y potenciales, opiniones, etc. Se obtienen conclusiones y una valoración, lo más objetiva posible, de cada uno de ellos. Es importante lograr esta objetividad, ya que la valoración podrá influir en la decisión de la sustitución o mejora de los sistemas de información en los próximos años.

Conviene señalar que esta valoración no se realiza en cuanto a cobertura de requisitos, sino con respecto a aspectos intrínsecos o de eficiencia de cada sistema de información, relativos a facilidad de mantenimiento, operatividad, nivel de servicio, costes, etc.

#### Productos

##### De entrada

- Listado de objetivos
- Descripción general de sistemas de información actuales

##### De salida

- Valoración de la situación actual

#### Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Impacto en la organización

#### Participantes

- Consultores
- Consultores informáticos

### Diseño del modelo de sistemas de información

El objetivo de esta actividad es identificar y definir los sistemas de información que van a dar soporte a los procesos de la organización afectados por el Plan Estratégico de Tecnología de Información. Para ello, en primer lugar, se analiza la cobertura, que los sistemas de información actuales dan a los requisitos recogidos en el catálogo elaborado en las actividades: Estudio de la información relevante e identificación de requisitos. Esto permitirá efectuar un diagnóstico de la situación actual, a partir del cual se seleccionan los sistemas de información actuales considerados válidos, identificando las mejoras a realizar en los mismos.

Por último, se definen los nuevos sistemas de información necesarios para cubrir los requisitos y funciones de los procesos no soportados por los sistemas actuales seleccionados.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se elabora el modelo de sistemas de información válido para dar soporte a los procesos de la organización incluidos en el ámbito del Plan Estratégico de Tecnologías de Información.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Diagnóstico de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de la situación actual:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relación de sistemas de información que se conservan y mejoras necesarias</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matricial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultores</li> </ul>
Definición del modelo de sistemas de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de sistemas de información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matricial</li> <li>• Diagrama de representación</li> <li>• Sesiones de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultores</li> <li>• Consultores informáticos</li> <li>• Usuarios expertos</li> </ul>

### 5.3 Diagnóstico del sistema de información

Para llegar a un diagnóstico sobre la situación actual, se tiene en cuenta la valoración de los sistemas de información actuales, realizada en la actividad de estudio de los sistemas de información actuales, y se estudia la cobertura de requisitos que se tiene con ellos.

Esto permite determinar los requisitos del catálogo no cubiertos por los sistemas de información actuales, estudiando su aspecto crítico y prioridad.

En paralelo, se analiza el modelo de información obtenido en la tarea análisis de las necesidades de información. Se determina si existen entidades o relaciones del mismo, que no aparecen recogidas en la situación actual o que, estando recogidas, su tratamiento actual no responde a los nuevos requisitos.

Como resultado del análisis anterior, se seleccionan los sistemas de información a conservar y se elabora, si procede, la relación de mejoras a realizar en cada uno de ellos para cubrir los requisitos que le afectan.

Productos

De entrada

- Modelo de información
- Listado de requisitos
- Valoración de la situación actual

De salida

- Diagnóstico de la situación actual:
  - Relación de sistemas de información que se conservan y mejoras necesarias

Técnicas

- Matricial

Participantes

- Consultores.
- Analistas

#### **5.4 Definición del modelo de sistemas de información requerido**

Esta tarea tiene como objetivo representar el conjunto de sistemas de información que dan soporte a los procesos de la organización afectados, describiendo sus relaciones e interfaces, así como definir qué sistemas de información actuales se mantendrán con las mejoras propuestas, y qué sistemas de información nuevos cubrirán los requisitos no soportados por los sistemas de información actuales.

Para identificar cada sistema de información nuevo se analizan:

- Los sistemas de información actuales que se conservan
- Los requisitos no cubiertos por los sistemas de información actuales. Se realiza una identificación inicial de sistemas de información, agrupando

actividades homogéneas de los procesos de la organización afectados que actúan sobre información común

- Diferentes tipos de sistemas de información (de gestión, de soporte a la toma de decisiones, especiales, etc.)
- Interfaces entre sistemas de información, con el objetivo de minimizarlas.
- Tecnología especial requerida, si procede.

Las conclusiones obtenidas de dicho análisis sirven para identificar cada sistema de información nuevo y elaborar el modelo de sistemas de información

Por último y contando con la experiencia de los participantes en esta tarea, se obtiene el modelo de sistemas de información, que incluye un diagrama de representación de todos ellos, con sus conexiones e interfaces, y una descripción de cada sistema de información con el conjunto de actividades y requisitos que cubre, así como el tipo de sistema de que se trata.

Productos

De entrada

- Diagnóstico situación actual
- Modelo de procesos de la organización
- Modelo de información

De salida

- Modelo de sistemas de información

Técnicas:

- Matricial

Prácticas

- Diagrama de representación
- Sesiones de trabajo

Participantes:

- Consultores
- Consultores informáticos
- Usuarios expertos

## ESPECIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN PROPUESTOS

Luego de identificarse las entidades y las posibles bases de datos corporativas, se procedió a identificar los sistemas de información que han de desarrollarse, de manera que ésta logre cumplir con sus objetivos programados.

En base a los requerimientos de información de la institución y del estudio de los sistemas de información existentes, se ha visto por conveniente proponer un Sistema Integral de la Institución, denominado SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL IMARPE (SICTI), que comprende los niveles científico-tecnológico y administrativo, los cuales están conformados por diversos módulos y submódulos con vigencia en el mediano y largo plazo y que permitan lograr los objetivos institucionales.

La identificación de los módulos y submódulos, se ha basado en la aplicación de Técnicas Matriciales. De esta forma se ha construido la matriz Proceso - Entidad de Datos que representa el tratamiento lógico de los procesos sobre los datos del sistema, agrupando los procesos y los datos en distintos módulos.

De acuerdo a las necesidades de información del IMARPE, se cree por conveniente el desarrollo de los siguientes Sistemas de Información:

### Sistemas estratégicos

- Sistema de información gerencial
- Sistema de información geográfico

### Sistemas tácticos

- Sistema de información de normas y metodologías
- Sistema de información de normas legales
- Sistema de información de trámite documentario

### Sistema técnico / operativos

- Sistema de información científica y tecnológica
- Sistema Integrado de gestión administrativa (SIGA)
- Sistema de información de control de visitas
- Sistema de información de promoción
- Sistema de biblioteca
- Sistema de archivos

### Sistema inter-institucionales

- Sistema de información Web
- Sistema Intranet
- Sistema Extranet

Estos sistemas se crearán con la finalidad de satisfacer los requerimientos de información de todo el personal científico-técnico y administrativo (considerando todos los niveles jerárquicos).

La integración de estos sistemas de información darán origen al sistema de información integral del IMARPE, denominado SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL IMARPE (SICTI).

Estos sistemas, a su vez, están divididos en módulos y éstos, en submódulos, los cuales se describen a continuación.

### **Sistema de información científica y tecnológica**

#### **a) Sistema de información de recursos hidrobiológicos**

##### Objetivo:

Contar con un sistema de información integrado y de acceso inmediato a ella, con su respectiva seguridad, sobre la data biológica - pesquera de los recursos hidrobiológicos, a fin de evaluar y diagnosticar el nivel poblacional de los recursos pesqueros marinos explotados .

##### Descripción:

Este sistema estará conformado por 04 módulos:

##### - Módulo recursos pelágicos

Estará conformado por 03 submódulos:

Submódulo pelágico: Procesará información referente a:

- \* Capturas y desembarques de especies pelágicas por puertos, áreas, regiones, etc.
- \* Datos de captura y esfuerzo de pesca
- \* Datos biológicos y biométricos, entre otros.

Submódulo mamíferos marinos: Procesará datos sobre:

- \* Censos de lobos marinos (número por especies, sexo, edad, etc.)
- \* Composición de dieta (ítem, frecuencia, etc.)
- \* Captura incidental de cetáceos en la pesquería industrial
- \* Número de especies, tasas de captura por calas de cruceros
- \* Cálculo del esfuerzo pesquero

Submódulo aves marinas: Este submódulo procesará principalmente datos de:

- \* Censos poblacionales de aves guaneras
- \* Dieta de las aves guaneras
- \* Parámetros reproductivos, etc.º

- Módulo demersales y costeros

Este módulo considera dos submódulos:

Submódulo demersales: Procesará principalmente datos sobre:

- \* Captura de peces demersales por puerto, zona, fecha, etc.)
- \* Datos biológicos, biométricos y otros

Submódulo costeros: Este submódulo procesará datos de:

- \* Captura y esfuerzo por especies, áreas y artes de pesca de la flota artesanal
- \* Datos biológicos, biométricos y económicos de especies costeras.

- Módulo recursos potenciales

Este módulo procesará datos relacionados a:

- \* Capturas de especies (desembarques, lugares, fecha, etc.).
- \* Datos biológicos de recursos potenciales
- \* Biodiversidad marina
- \* Eventos El Niño, entre otros

- Módulo invertebrados marinos

Este módulo se refiere al procesamiento de datos:

- \* Biológico - pesqueros de invertebrados marinos.
- \* Biométricos de invertebrados marinos.
- \* Calculo de nivel poblacional de moluscos (concha de abanico, caracol, chanque, etc.)
- \* Captura y esfuerzo del calamar gigante
- \* Número de operaciones, tiempo de operación, etc.

**b) Sistema de información de investigaciones oceanográficas**

Objetivo:

Contar con un sistema de información integrado para la captación y procesamiento de la data referida a procesos físicos, químicos y biológicos

del mar, ya que existe a la fecha gran cantidad de información fuente sobre cruceros oceanográficos tanto en formularios (papel) como en medios magnéticos tratados con diferentes utilitarios.

Descripción:

Este sistema estará integrado por 04 módulos:

- Módulo de oceanografía física

Este módulo registrará información referido a:

- \* Tratamiento de datos concernientes a la temperatura del mar, salinidad, etc.
- \* Muestreos y registro de anomalías de temperatura captada de los laboratorios costeros.
- \* Cruceros oceanográfico y de evaluación
- \* Monitoreos pesqueros y buques de oportunidad

- Módulo de oceanografía química

Este módulo registrará información referida a:

- \* Nutrientes (fosfatos, silicatos, nitratos, nitritos).
- \* Oxígeno disuelto, clorofila, amoníaco, alcalinidad, fósforo, nitrógeno, etc.

- Módulo de oceanografía biológica

Registrará información referente a bentos marinos, producción primaria y producción secundaria, cuya data se refiere a:

- \* Abundancia y biomasa de especies del macrozoobentos de fondo blando.
- \* Fitoplancton marino (microplancton y picoplancton)
- \* Organismos productores de mareas rojas
- \* Indicadores biológicos de masas de agua
- \* Zooplancton, ictioplancton, como indicadores biológicos
- \* Estadíos de huevos, volúmenes de zooplancton, etc.

- Módulo de evaluación de contaminación marina

Este módulo registrará información sobre:

- \* Contaminantes químicos
- \* Indicadores de contaminación microbiológica
- \* Parámetros ambientales presentes en el medio marino

c) Sistema de investigaciones en pesca

Objetivo:

Contar con un sistema de información integrado para generar la base de datos relacional y disponer de facilidad de manejo de la información sobre artes y métodos de pesca, técnicas de sensoramiento remoto, técnicas acústicas y sistema de información geográfica, entre otros.

Descripción:

El sistema proporcionará datos:

- \* Acústicos de cruceros de evaluación y prospecciones pesqueras de recursos pelágicos y demersales
- \* Mapas de distribución de biomasa por especies
- \* Mapas de distribución y concentración de peces
- \* Data acústica captada con software "MAPINFO"
- \* Recepción de data satelital captada con software "HRPT"

d) Sistema de seguimiento satelital de embarcaciones pesqueras

Objetivo:

Disponer de información actualizada e inmediata sobre ubicación geográfica de embarcaciones pesqueras, efectivizando la implementación y administración de una Base de Datos Relacional sobre el tema.

Descripción:

Este sistema procesará información referente a:

- \* Detección de áreas de pesca en tiempo real
- \* Presencia, distribución y concentración de recursos pesqueros según parámetros ambientales del mar, ejemplo: salinidad, temperatura, etc.
- \* Cálculo del esfuerzo pesquero en el tiempo, desde la salida de la embarcación hasta su retorno a puerto.
- \* Capturas de especie por áreas

En general, un seguimiento de la pesquería en tiempo real

e) Sistema de información de acuicultura

Objetivo:

Contar con un sistema de información que permita la captación y procesamiento de la data relacionada a aspectos biológicos de

algunas especies marinas de interés comercial, cultivadas tanto en ambiente natural como en ambiente controlado, a fin de promover el desarrollo de la acuicultura.

Descripción:

Este sistema proporcionará datos:

- \* Biológicos y biométricos de especies cultivadas en ambiente natural y controlado.
- \* Producción de biomasa de especies y otros
- \* Captura y esfuerzo (camarón de río)
- \* Densidades por áreas de pesca

f) Sistema terminológico

Objetivo:

Contar con un sistema terminológico de información que maneje la institución en cumplimiento de sus funciones.

Descripción:

Este sistema registrará información relacionada a los temas:

- \* Biológico
- \* Pesquero
- \* Oceanográfico
- \* Ambiental, etc.

g) Sistema de Información de Laboratorios Costeros

Objetivo:

Contar con un sistema de información para el tratamiento de datos, de acuerdo a la cobertura geográfica, temporal y especiológica, referido a la realidad pesquera de cada Laboratorio Costero y de las Estaciones de Muestreo que cuenta la institución.

Descripción:

Este sistema está compuesto de módulos según el ámbito de su competencia:

- \* Tumbes
- \* Paíta
- \* San José
- \* Chicama
- \* Chimbote

- \* Huacho
- \* Callao
- \* Pisco
- \* Ilo

#### PRIORIZACIÓN DEL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

De acuerdo a las necesidades de información de los usuarios y teniendo en cuenta los objetivos corporativos a corto plazo, se propone el desarrollo de los siguientes sistemas:

##### Corto Plazo

- a) Sistema de información científica y tecnológica
- b) Sistema integrado de gestión administrativa (SIGA)
- c) Sistema de información gerencial

##### Mediano Plazo

- a) Sistema de información de trámite documentario
- b) Sistema de información de control de visitas
- c) Sistema de información de promoción
- d) Sistema de información de biblioteca
- e) Sistema de información de archivos
- f) Sistema de información de normas y metodologías
- g) Sistema de información de normas legales
- h) Sistema de información geográfica

De los sistemas especificados a corto y mediano plazo, se hace notar que en la actualidad existen sistemas que podrán ser adaptados a los sistemas propuestos, minimizando según el caso, el costo del desarrollo de los mismos.

## 5.5 Definición del modelo de contingencias del PETI

El enfoque de contingencia incorporado al Plan Estratégico de Tecnologías de Información, busca establecer procedimientos y acciones que permitan, prever y suplir las actividades y proyectos, que habiendo sido programados en el PETI, por diversos factores internos, externos o combinación de ellos, no pueden ser implementados.

### Plan de contingencia para el plan estratégico de tecnologías de información

Para asegurar que se consideran todas las posibles eventualidades, se ha de elaborar una lista de todos los riesgos conocidos, que no permitan el desarrollo

o la falla de una aplicación ya operativa, que afecte algún punto crítico del proceso institucional, para lo cual se deberá realizar un análisis de riesgos.

### Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos consiste en, más que el hecho de calcular la posibilidad de que ocurran cosas negativas, poder obtener una evaluación del impacto de estos sucesos negativos. La evaluación de riesgos y presentación de respuestas debe prepararse de forma personalizada para cada organización.

La evaluación de riesgos supone imaginarse lo que puede ir mal y a continuación estimar el coste y los recursos que supondría reemplazarlo con otra actividad o proyecto. Se ha de tener en cuenta la probabilidad de que sucedan cada uno de los problemas posibles. De esta forma se pueden priorizar los problemas y su coste potencial desarrollando un plan de acción adecuado.

El análisis de riesgos debe responder a las preguntas del siguiente cuadro:

Actividad / Proyecto	Pregunta para determinar el Riesgo
Proyecto de desarrollo	1. ¿Qué puede ir mal?
	2. ¿Con qué frecuencia puede ocurrir?
	3. ¿Cuáles serían sus consecuencias?
	4. ¿Qué fiabilidad tienen las respuestas a las tres primeras preguntas?

Para cada riesgo, se debe determinar la probabilidad del factor de riesgo.

Como ejemplo se mencionan algunos tipos de factores de riesgo:

- Factor de riesgo bajo
- Factor de riesgo muy bajo
- Factor de riesgo alto
- Factor de riesgo muy alto
- Factor de riesgo medio

### **Plan de emergencia del plan e estratégico de tecnologías de Información .**

Es importante definir los procedimientos y planes de acción para el caso que “un posible riesgo se haga realidad”. Es decir ocurra una contingencia, es esencial que se conozca al detalle el motivo que la originó y el impacto producido, lo que permitirá recuperar en el menor tiempo posible el proceso (actividad o proyecto) perdido.

La elaboración de los procedimientos que se determinen como adecuados para un caso de emergencia, deben ser planeados y probados fehacientemente. Los procedimientos deberán ser de ejecución obligatoria y bajo la responsabilidad de los encargados de la realización de los mismos, debiendo haber procesos de verificación de su cumplimiento. En estos procedimientos estará involucrado todo el personal de la Institución.

Los procedimientos de planes de recuperación de desastres deben de emanar de la máxima autoridad Institucional, para garantizar su difusión y estricto cumplimiento.

#### **Actividades previas**

Son todas las actividades de planeamiento, preparación, entrenamiento y ejecución de las actividades de resguardo de la información, que nos aseguren un proceso de recuperación con el menor costo posible a la institución.

Podemos detallar las siguientes actividades generales:

1. Establecimiento del plan de emergencia (frente a la restricción supuesta en el análisis de riesgo), incluye sistemas alternativos o el empleo de software utilitarios.
2. Formación de equipos operativos.
3. Formación de equipos de evaluación (auditoría de cumplimiento de los procedimientos sobre seguridad).

#### **Actividades durante**

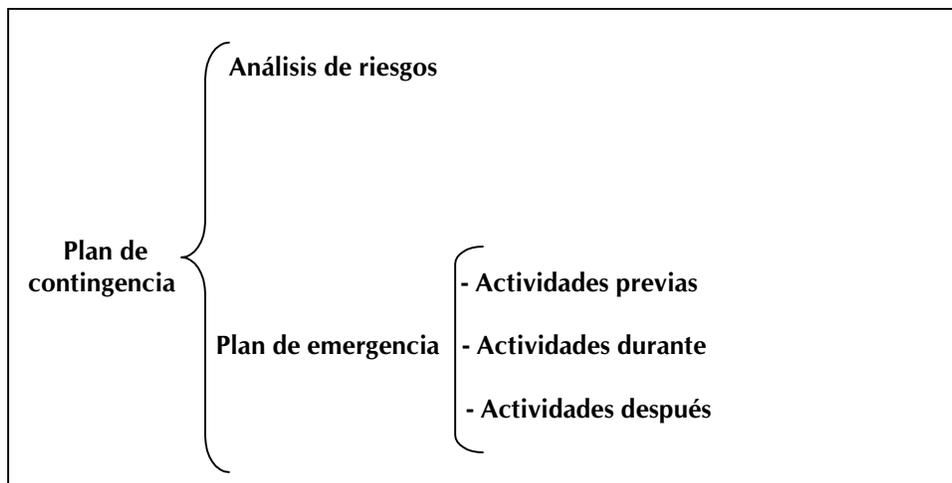
Una vez presentada la contingencia, se deberá ejecutar las siguientes actividades, planificadas previamente:

1. Estudio de las restricciones presentadas (Evaluación de impacto de las restricciones - contingencias).
2. Priorización de actividades del plan de emergencia.
3. Actividades preparatorias del plan de emergencia.

### Actividades después

Después de ocurrido la contingencia es necesario realizar las actividades que se detallan, las cuales deben estar especificadas en el plan de emergencia:

1. Ejecución de actividades del plan de emergencia.
2. Evaluación de resultados.
3. Retroalimentación del plan de emergencia.



La implementación de planes de contingencia a nivel de sistemas de información plantea, enormes retos a las oficinas de informática y una creativa imaginación, para emplear (convertir o reutilizar) aplicaciones existentes, que puedan cubrir operativamente funciones asignadas a aplicaciones de uso específico.

Es importante tener presente que en los últimos años, las herramientas GNU, prestan un invaluable apoyo, con una cada vez mas creciente número de soluciones FREE, que las entidades públicas y las oficinas de informática pueden utilizar, para suplir carencias presupuestales, para adquirir nuevas tecnologías de software. Por tanto, diseñar planes de contingencia sobre la base de herramientas y utilitarios, basados en LINUX, es una alternativa viable.



## 6. DISEÑO DEL MODELO DE ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

### 6.1 Modelamiento tecnológico – Plan de tecnología

En esta actividad se propone una arquitectura tecnológica que dé soporte al modelo de información y de sistemas de información incluyendo, si es necesario, alternativas. Para esta actividad se tienen en cuenta especialmente los requisitos de carácter tecnológico, aunque es necesario considerar el catálogo completo de requisitos para entender las necesidades de los procesos y proponer los entornos tecnológicos que mejor se adapten a las mismas.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Identificación de las necesidades de infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alternativas de arquitectura tecnológica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagrama de representación</li><li>• Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultores informáticos</li><li>• Equipo de soporte técnico</li></ul>
Selección de la arquitectura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arquitectura tecnológica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis costo/beneficio</li><li>• Diagrama de representación</li><li>• Impacto en la organización</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultores</li><li>• Consultores Informáticos</li><li>• Usuarios expertos</li><li>• Equipo de soporte técnico.</li></ul>

### 6.2 Identificación de las necesidades de infraestructura tecnológica

Esta tarea tiene el objetivo de analizar las necesidades de infraestructura tecnológica y proponer las alternativas viables desde el punto de vista tecnológico, para dar respuesta a dichas necesidades.

Para ello, se comienza analizando el modelo de sistemas de información y el listado de requisitos, en especial los de carácter técnico. Se identifican las necesidades (entornos necesarios, conectividad y comunicaciones entre ellos, disponibilidad, servicios críticos, etc.).

A continuación se determinan las posibles alternativas de infraestructura tecnológica, definiendo los componentes, a alto nivel, y representando gráficamente cada una de ellas. Es necesario establecer la forma de gestionar la infraestructura tecnológica para responder a las necesidades identificadas. La visión aportada por los consultores de tecnologías de la información y comunicación (TI) debe ser de futuro, considerando la posible evolución de las distintas tecnologías candidatas, así como de las actualmente incorporadas en

la organización. Es imprescindible contar, en este análisis, con la información relativa a los entornos tecnológicos de la situación actual, así como los estándares existentes en la organización.

Productos

De entrada

- Entorno tecnológico actual y estándares (externo)
- Modelo de sistemas de información
- Modelo de información
- Listado de requisitos
- Descripción general de sistemas de información actuales
- Valoración de la situación actual

De salida

- Alternativas de arquitectura tecnológica

Prácticas

- Diagrama de representación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores informáticos
- Equipo de soporte técnico
- Equipo de analistas

### **6.3 Selección de la arquitectura tecnológica**

Esta tarea está encaminada a la selección de una alternativa de plataforma tecnológica para determinar lo que llamaremos arquitectura tecnológica, que recoge la infraestructura más adecuada para dar soporte, en el contexto de la organización, al modelo de información y de sistemas de información propuesto.

Para cada alternativa, se debe analizar su impacto en la organización, así como los medios y el tiempo necesarios para su implantación. Se deben tener en cuenta los recursos tecnológicos actuales para evaluar los cambios necesarios.

Se realiza un estudio de cada propuesta, indicando ventajas e inconvenientes, así como el nivel de respuesta a las necesidades identificadas en la tarea anterior.

Por último, una estimación económica global puede ayudar a elegir la alternativa que va a ser propuesta, para la cual pueden incluirse opciones.

Productos

De entrada

Entorno tecnológico actual y estándares (externo)  
Alternativas de arquitectura tecnológica

De salida

Arquitectura tecnológica

Técnicas

Análisis costo / beneficio

Prácticas

Diagrama de representación  
Impacto en la organización

Participantes

Consultores  
Consultores informáticos  
Usuarios expertos  
Equipo de soporte técnico

### SOPORTE FISICO, LOGICO Y COMUNICACIONES

Las especificaciones del equipo físico, lógico y de comunicaciones, permitirá completar el proceso de sistematización del IMARPE, debido a que estos proporcionan los insumos necesarios para el logro del proyecto propuesto.

#### Soporte Físico

Con la finalidad de dar soporte al desarrollo de los sistemas de información propuesto y apoyar a las diversas actividades que se realizan en el IMARPE, se propone la adquisición de equipos físicos, acorde al desarrollo e implementación de los sistemas propuestos. Entre los equipos de cómputo a ser adquiridos, se contemplan los siguientes:

a) Microcomputadoras

- Servidor principal (Tipo A)
  - \* Procesador : PENTIUM III o afín,  
velocidad 400/450 MHZ
  - \* Soporte Multiprocesamiento : SMP hasta 2 procesadores

* Memoria RAM	: 128 MB ampliable a 1.0 GB
* Memoria Cache de RAM	: 2 MB
* Tipo de bus	: EISA/PCI
* Disco duro	: 4 HD internos de 9.1 GB
* Disquetera	: 1.44 MB 3.5"
* Puertos	: 1 paralelo, 2 USB, 2 serie,
correctores para mouse y teclado	
* Tarjeta de Red	: Fast Ethernet 10/100 Mbps
* Lectora CD ROM	: 48 x velocidad
* Controladora de video	: 1 MB ampliable a 2MB
* Teclado	: Alfanumérico 104 teclas
* Monitor	: 21" color SVGA, 1024 x 768
* Adaptador gráfico	: 8 MB como mínimo
* Sistema Operativo	: UNIX o superior
* Características de seguridad	: Contraseña CMOS de encendido, control de arranque de disco rígido, de disquetera y de CD. Soporte de seguridad de chasis.
* Accesorios incluidos	: Drivers, manuales
* Fuente de poder	: 420 Watts
* Gabinete	: Tipo Tower
* Compatibilidad	: Windows NT 4.0, Novell SCO, SAP R3, Linux

Será utilizado en el manejo y procesamiento de los datos oceanográficos, meteorológicos, hidrobiológicos y biológicos-pesqueros provenientes de las diferentes fuentes de información científica, tecnológica y administrativa. También será usado en el enlace con los laboratorios costeros ubicados a lo largo del litoral.

Costo aproximado: US\$ 18 000.00

- Servidores de apoyo (Tipo B)	
* Procesador	: PENTIUM III o afín, velocidad 400MHZ
* Memoria RAM	: 64 MB
* Memoria Cache de RAM	: 2 MB
* Tipo de bus	: EISA/PCI
* Disco duro	: 5 GB
* Disquetera	: 1.44 MB 3.5"
* Puertos	: 1 paralelo, 2 USB, 2 serie,
correctores para mouse y teclado	
* Tarjeta de Red	: Fast Ethernet 10/100 Mbps
* Lectora CD ROM	: 32 x velocidad
* Sistema Operativo	: UNIX o superior

- \* Compatibilidad : Windows NT 4.0, Novell SCO, SAP R3, Linux
- Workstation = Estaciones de Trabajo (Tipo C)
  - \* Sistema Operativo : UNIX o superior
  - \* Arquitectura RISC
  - \* Velocidad de Procesamiento : 300 MHZ como mínimo
  - \* Número mínimo de procesadores : 01 Exp. 2 prosc. Como mínimo
  - \* Memoria RAM : 2 GB o superior
  - \* Memoria Cache por procesador : 2 MB
  - \* Almacenamiento de disco duro : 18 GB o superior
  - \* Interfase : Ethernet 10/100 Mbps como mínimo
  - \* Lectora CD ROM : 32 x velocidad
  - \* Unidad de cinta : 8 mm 14 GB como mínimo
  - \* Monitor : 19"color SVGA, 1024 x 768
  - \* Adaptador gráfico : 8 MB como mínimo
  - \* Soporte y mantenimiento técnico local garantizado

Costo aproximado: US\$ 20 000 c/u.

La aplicación de los diferentes modelos regionales, permitirá la entrada a los modelos hidrológicos y grometeorológicos.

#### CLIENTES (TIPO D)

- MICROPROCESADOR : PENTIUM II o afin, velocidad de 400 mhz. o más.
- MEMORIA RAM : 64 mb. expandible a 384 mb.
- MEMORIA CACHE DE RAM : 512 kb.
- TIPO DE BUS : 1 ISA, 3 PCI, 1 ISA / PCI.
- PUERTOS : 1 paralelo, 2 USB, 1 serie, conectores para mouse y teclado.
- INTERFASE : EIDE PCI ULTRA DMA 33 S.M.A.R.T.
- DISKETERA : 1.44 MB. De 3.5".
- TARJETA DE RED : 10 / 100 TX
- DISCO DURO : 9.1 gb. ULTRA RAPIDO.
- LECTORA CD ROOM : DVD 2X.
- CONTROLADORA DE VIDEO : AGP 2 x ATI 4 mb. ampliable a 8 mb.
- PLACA DE SONIDO : 16 bit 3D stereo con parlantes.
- MODEM FAX : PCI V90 de 56 kbps.

TECLADO : Alfanumérico de 104 teclas, con minidin y mouse.

MONITOR : 15" digital SVGA.

CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD: Contraseña CMOS de encendido, control de arranque del disco rígido, de disquetera y de CD. Soporte de seguridad en chasis.

SOFTWARE INCLUIDO : WINDOWS 98 y OFFICE 97 ó superior, ANTIVIRUS.

COSTO APROXIMADO : U.S. \$ 3,200=

JUSTIFICACION : Para el procesamiento de datos de los muestreos biológicos provenientes de los diferentes Laboratorios Costeros y Sede Central, y la elaboración de Informes Técnicos y trabajos de el Area de Oceanografía.

#### CLIENTES (TIPO E)

MICROPROCESADOR : PENTIUM II o afín, velocidad de 300 mhz. o más.

MEMORIA RAM : 32 mb. expandible a 128 mb.

MEMORIA CACHE DE RAM : 512 kb.

TIPO DE BUS : ISA / PCI.

PUERTOS : paralelo, 2 USB, 2 serie, conectores para mouse y teclado.

DISKETERA : 1.44 MB. De 3.5".

TARJETA DE RED : THERNET 10 / 100 mbps

DISCO DURO : .4 gb.

LECTORA CD ROOM : 2X.

TECLADO : alfanumérico de 104 teclas, con minidin y mouse.

MONITOR : 5" digital SVGA.

SOFTWARE INCLUIDO : INDOWS 98 y OFFICE 97 ó superior, ANTIVIRUS.º

#### CLIENTES (TIPO F)

MICROPROCESADOR : PENTIUM II o afín, velocidad de 400 mhz. o más.

MEMORIA RAM : 4 mb. expandible a 128 mb.

MEMORIA CACHE DE RAM : 12 kb. Cb – L2.

DISKETERA : .44 MB. De 3.5".

DISCO DURO : gb.

LECTORA CD ROOM : 4X DVD.

FAX MODEM : 6 K  
TARJETA DE SONIDO : 2 bits.  
TECLADO : Alfanumérico de 104 teclas, con  
minidin y mouse.  
MONITOR : 13.3" digital, resolución 1024C  
x 768.  
SOFTWARE INCLUIDO : WINDOWS 98 y OFFICE 97 ó  
superior, ANTIVIRUS.

COSTO APROXIMADO : U.S. \$ 3,800=

JUSTIFICACION : Para trabajar la información  
durante las salidas de campo. Así como en otro ámbito que no sea la  
Institución y que vaya de acuerdo con la tecnología de los equipos que se  
encuentran en la Sede Central.

Estas computadoras serán distribuidas de la siguiente manera :

TIPO A :

Centro Informático (Centro de Cómputo y Comunicaciones).

TIPO B :

(X) Centro Informático.  
Unidades de Computo Desconcentradas y Descentralizadas.  
Campos de Trabajo Especializados.

TIPO C :

Unidades de Computo de la Dirección Científica.

TIPO D :

Unidades de Computo Desconcentradas(\*) y  
Descentralizadas(\*\*).

TIPO E :

Alta Dirección.  
Secretaría General.  
Unidades de Asesoría.  
Unidades de Apoyo.  
Unidades de Línea.  
Laboratorios Costeros.

TIPO F :

Unidades de Cómputo de la Dirección Científica.

TIPO	UNIDAD ORGANICA	CANTIDAD
A	CENTRO INFORMATICO(CC y C)	X
B	CENTRO INFORMATICO(CC y C)	XI
	UNIDADES DE COMPUTO DESCONCENTRADOS Y DESCENTRALIZADOS	XII
	GRUPO DE TRABAJOS ESPECIALIZADOS	X
C	UNIDADES DE COMPUTO DE LA DIRECCION CIENTIFICA	X
D	UNIDADES DE COMPUTO DESCONCENTRADOS(*) Y DESCENTRALIZADOS(**)	XI
E	ALTA DIRECCION	X
	SECRETARIA GENERAL	XI
	UNIDADES DE ASESORES	XII
	UNIDADES DE APOYO	XIII
	UNIDADES DE LINEA	XIV
	LABORATORIOS COSTEROS	XV
F	UNIDADES DE COMPUTO DE LA DIRECCION CIENTIFICA	X

(\*) Pelágicos, Invertebrados, Demersales y Costeros (Pesca Artesanal), Centro de Datos Oceanográficos, Recursos Humanos, Contabilidad, Abastecimientos.

(\*\*) Unidades de Cómputo descentralizados : Laboratorios Costeros.

b) Impresoras

- Matriz de punto (Tipo A)
- Láser para grupos de trabajo (Tipo B)
- Láser o inyección de tinta a color (Tipo C)

De acuerdo a las especificaciones y en base al tipo de información que se procesa, se estima conveniente adquirir lo siguiente:

- Impresora Tipo A
- Impresora Tipo B
- Impresora Tipo C

La distribución de las impresoras será como sigue:

Tipo A  
Tipo B  
Tipo C

c) Comunicaciones

- Módem síncronos
- Router
- Switching
- Concentradores (HUB) de 16 puertos (BNC, RJ-45,AUI)

Soporte Lógico

Los sistemas de información propuestos y las diversas actividades que se realizan en el IMARPE, requieren del software correspondiente, tales como sistemas operativos, programas específicos y aplicativos.

a) Software de Productividad Institucional

- Sistemas operativos
- Sistemas de base de datos
- Sistemas multimedia
- Sistemas de gestión de oficina
- Sistema geográfico

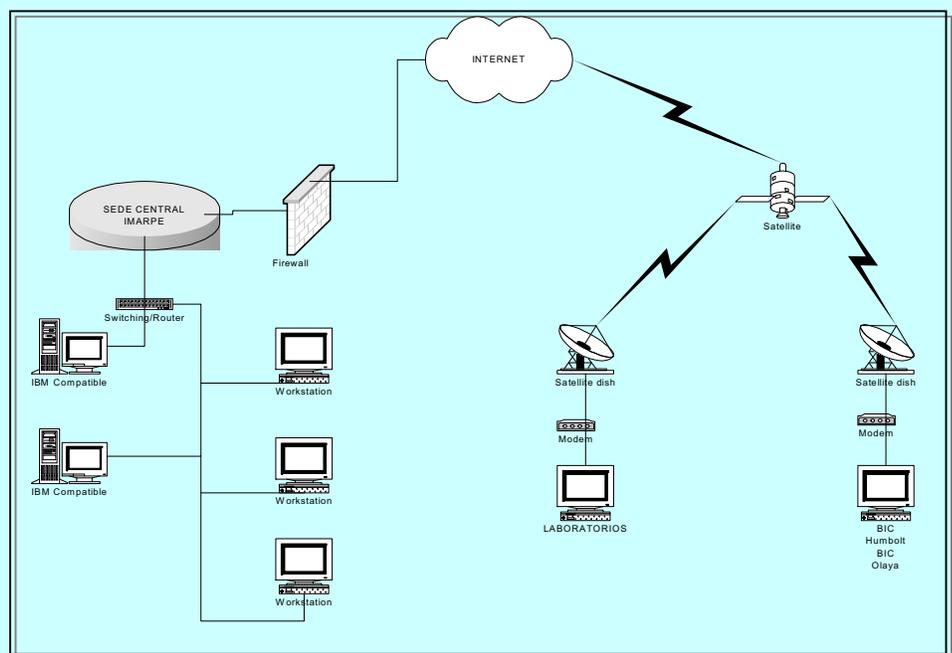
b) Software de Productividad Personal

- Ambiente Windows
- Procesadores de texto
- Hojas de cálculo
- Base de datos
- Sistema geográfico
- Corel Page Maker
- Desarrollo de web

Redes y Comunicaciones

La necesidad de compartir recursos e información, se satisface con la implementación de las redes informáticas, que no son más que una red de computadoras conectadas entre sí.

El IMARPE tiene la necesidad de fortalecer la red informática institucional, con miras a lograr una Red Corporativa de Telecomunicaciones, la cual funcionará bajo la arquitectura de cliente - servidor, donde se distribuirán los procesos operativos a los diferentes usuarios, con la finalidad de acceder a base de datos a nivel corporativo. El esquema del diseño físico de la red, se muestra en la figura siguiente:



#### Métodos y normas

Concluida la fase de planeamiento estratégico de tecnología de información y teniendo en cuenta la necesidad de desarrollar los sistemas de información propuestos en el IMARPE, se sugiere que para la fase de análisis y diseño, se tengan en cuenta las siguientes metodologías:

- Metodología Informática del INEI, Manual para la Elaboración de un Plan de Sistemas de Información.
- Metodología Informática del INEI, Manual de Técnicas Aplicadas para el Desarrollo de Sistemas.
- Metodología Informática del INEI, Manual de Arquitectura Cliente / Servidor
- Metodología Informática del INEI, Manual de Organización y Diseño de Base de Datos.
- Metodología Informática del INEI, Manual para la Construcción de un Data Warehouse.

Esta infraestructura fue diseñada, bajo los conceptos y estado de arte de finales del año 1999.

#### 6.4 Definición de la arquitectura tecnológica de contingencias.

Nuevamente el enfoque de contingencia incorporado al plan estratégico de tecnologías de información, busca establecer procedimientos y acciones que permitan, prever y suplir la infraestructura computacional (se incluyen los servicios: base de datos, correo, páginas web..etc) y de comunicaciones, que habiendo sido programados en el PETI, por diversos factores internos, externos o combinación de ellos, no pueden mantenerse operativos o ser implementados.

##### Plan de contingencias para el plan de tecnología

Para asegurar que se consideran todas las posibles eventualidades, se ha de elaborar una lista de todos los riesgos conocidos, para lo cual se deberá realizar un análisis de riesgos.

##### ANALISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos consiste en, que el hecho de calcular la posibilidad de que ocurran cosas negativas en algún componente o de existir una falla generalizada del soporte, se ha de poder obtener una evaluación del impacto de estas fallas. La evaluación de riesgos y presentación de respuestas debe prepararse de forma personalizada para cada organización.

La evaluación de riesgos supone imaginarse lo que puede ir mal y a continuación estimar el coste y los recursos que supondría reemplazarlo con otra actividad o proyecto, se ha de tener en cuenta la probabilidad de que sucedan cada uno de los problemas posibles, de esta forma se pueden priorizar los problemas y su coste potencial desarrollando un plan de acción adecuado.

Componente	Preguntas para determinar el riesgo
Servidores	1. ¿Qué puede ir mal?
	2. ¿Con qué frecuencia puede ocurrir?
	3. ¿Cuáles serían sus consecuencias?
	4. ¿Qué fiabilidad tienen las respuestas a las tres primeras preguntas?

##### Plan de recuperación del plan de tecnología

Ocurrida una contingencia al componente o componentes que soportan algún sistema crítico para la institución, se ha de establecer procedimientos, para que entren en acción equipos de sustitución o reemplazo. Siempre los procedimientos de planes de recuperación deben de emanar de la máxima autoridad institucional, para garantizar su difusión y estricto cumplimiento.

### Actividades previas

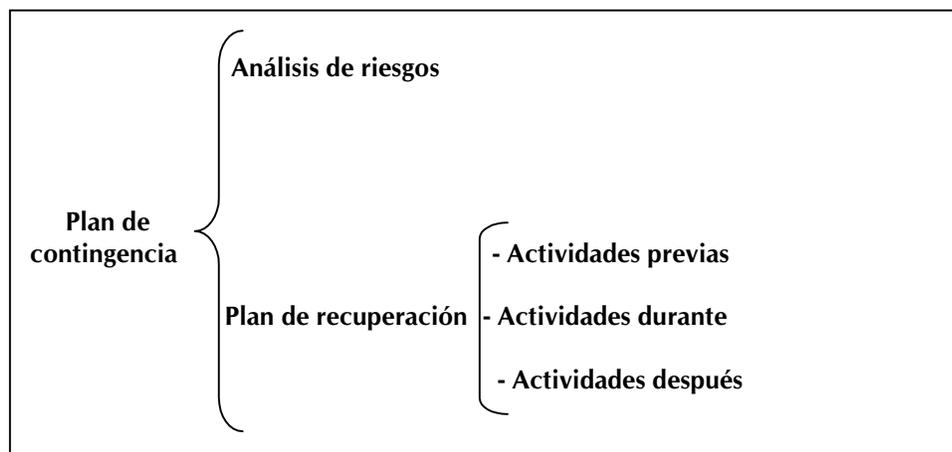
1. Establecimiento del plan de recuperación.
2. Formación de equipos operativos.
3. Formación de equipos de evaluación (auditoría de cumplimiento de los procedimientos sobre seguridad).

### Actividades durante

1. Plan de recuperación
2. Entrada en acción de los equipos.
3. Operación de emergencia.

### Actividades después

1. Evaluación de impacto.
2. Priorización de actividades del plan de recuperación.
3. Ejecución de actividades.
4. Evaluación de resultados.
5. Retroalimentación del plan de recuperación.



En el campo de la infraestructura tecnológica, existen en el mercado y es conocido la inventiva de las oficinas de informática, para dar solución a la falta de recursos tecnológicos, mal endémico de las oficinas de informática. Tal vez el elemento más importante para superar la informalidad del medio lo plantea el trabajo cooperativo con otras entidades del sector, que permita suplir en el tiempo las carencias tecnológicas

## 7. PLANES DE ACCIÓN: PROYECTOS

### 7.1 Definición del plan de acción

En el plan de acción, que se elabora en esta actividad, se definen los proyectos y acciones a llevar a cabo para la implantación de los modelos de información y de sistemas de información, determinados en las actividades Identificación de requisitos y diseño del modelo de sistemas de información, con la arquitectura tecnológica propuesta en la actividad: Definición de la arquitectura tecnológica. El conjunto de estos tres modelos constituye la arquitectura de información.

Dentro del plan de acción se incluye un calendario de proyectos, con posibles alternativas, y una estimación de recursos, cuyo detalle será mayor para los más inmediatos.

Para la elaboración del calendario se tienen que analizar las distintas variables que afecten a la prioridad de cada proyecto y sistema de información. El orden definitivo de los proyectos y acciones debe pactarse con los usuarios, en el marco del comité de informática, que toda institución debe formar, para llegar a una solución de compromiso que resulte la mejor para la organización.

La implantación del PETI deberá ser plasmada a través de los planes de trabajo institucionales (antes Planes Operativos Institucionales) y en el marco de los recursos asignados por el Plan de Estratégico Sectorial (PESEM).

Por último, se propone un plan de mantenimiento para el control y seguimiento de la ejecución de los proyectos, así como para la actualización de los productos finales del Plan Estratégico de Tecnología de Información.

Tarea	Productos	Técnicas y prácticas	Participantes
Definición de proyectos a realizar	<ul style="list-style-type: none"><li>Plan de proyectos:<ul style="list-style-type: none"><li>Definición de proyectos</li><li>Prioridad de proyectos</li><li>Calendario de proyectos y acciones</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Análisis costo/beneficio</li><li>Impacto en la organización</li><li>Sesiones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consultores</li><li>Consultores informáticos</li><li>Usuarios expertos</li></ul>
Elaboración del plan de mantenimiento del PETI	<ul style="list-style-type: none"><li>Plan de mantenimiento del PETI</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Consultores</li><li>Consultores informáticos</li></ul>

## 7.2 Definición de proyectos a realizar

Se determinan los proyectos y acciones necesarios para implantar la arquitectura de información propuesta, definiendo para cada proyecto los objetivos que cubre y cualquier observación que se considere relevante.

A continuación, se asignan prioridades tratando de combinar diferentes criterios como:

- Relación con los objetivos considerados en el PETI.
- Condicionantes técnicos que impliquen dependencias entre proyectos.
- Tiempo de implantación.
- Beneficios para la organización (tangibles e intangibles).

Después del estudio de todos los elementos anteriores, se propone el cronograma de proyectos que mejor conjugue todas las restricciones analizadas previamente, estimando fechas de principio y fin de cada uno de ellos, así como los recursos necesarios para los más inmediatos. Se hará énfasis en los objetivos estratégicos soportados por el PETI.

Por último, se completa el plan de proyectos considerando los factores críticos de éxito para llevar a cabo la propuesta, así como el plan de acciones necesarias, deducidas del análisis de dichos factores (planes de formación, gestión del cambio, etc.).

Las conclusiones obtenidas deben ser contrastadas y modificadas, si se estima conveniente, con las aportaciones de los usuarios.

Productos

### De entrada

- Descripción general del PETI
- Listado de objetivos del PETI
- Arquitectura de información:
- Modelo de información
- Modelo de sistemas de información
- Arquitectura tecnológica

### De salida

- Plan de proyectos:
- Definición de proyectos

- Prioridad de proyectos
- Calendario de proyectos y acciones

#### Técnicas

- Análisis coste / beneficio

#### Prácticas

- Impacto en la organización
- Sesiones de trabajo

#### Participantes

- Consultores
- Consultores informáticos
- Usuarios expertos

### 7.3 Tablero de control de la gestión del PETI

La presente técnica se deriva del Tablero de Control Gerencial o "balanced scorecard", y es concordante con la metodología que fue enunciada por la Dirección General de Programación Multianual Estratégica del Ministerio de Economía y Finanzas y que es adaptada a la metodología del PETI.

El "tablero de control o cuadro de mando integral"- nos permitirá un análisis integral de los planes operativos de la Administración Pública y ayudará a la orientación estratégica hacia los resultados.

Las estadísticas demuestran que una buena estrategia no es suficiente: incluso la estrategia mejor formulada fracasa si la organización no puede implementarla. Desde su aparición, en 1992, como una herramienta para medir el desempeño de las empresas, el "balanced scorecard" ha ofrecido un marco para analizar la estrategia utilizada, más allá de los indicadores financieros, y crear valor desde cuatro perspectivas diferentes:

1. **la financiera:** la estrategia de crecimiento, rentabilidad y riesgo vista desde la perspectiva del presupuesto asignado.
2. **la del cliente / usuario:** la estrategia para crear valor y diferenciación desde la perspectiva del cliente.
3. **la del proceso interno:** las prioridades estratégicas de los distintos procesos del negocio que crean satisfacción para el cliente y los accionistas.

4. **la del aprendizaje y el crecimiento:** las prioridades para crear un clima que soporte el cambio, la innovación y el crecimiento organizacional.

### Estrategia para la implantación de la técnica

Para la correcta implementación de la estrategia de evaluación se basará en los siguientes criterios para el caso del PETI. Los mismos que deberán ser evaluados a partir de los indicadores de desempeño: indicadores del impacto e indicadores de resultado, definidos por la Institución.

1. **Financiera:** Medirá la proporción del presupuesto asignado al Objetivo Estratégico y lo invertido en TI, a través de las actividades y proyectos asignados. Así como los “déficit” o “superávit” encontrados.

PRESUPUESTO DEL OBJETIVO ESTRATEGICO	ACTIVIDADES Y PROYECTOS T.I.	INDICADOR DE DESEMPEÑO		
		PRESUPUESTO ASIGNADO	PRESUPUESTO EMPLEADO	DEFICIT / SUPERAVIT

2. **Cliente / usuarios:** para esta variable se conoce de algunos aspectos de demanda global que podría tomarse en consideración para evaluar el indicador de cobertura y satisfacción de usuario de los sistemas.

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	ACTIVIDADES Y PROYECTOS DE T.I.	INDICADOR DE DESEMPEÑO	
		DEMANDA GLOBAL	DEMANDA ATENDIDA

3. **Proceso interno:** Se tomara en consideración los objetivos de la oficina de informática de las entidades del sector, sus actividades y proyectos, con relación a los objetivos estratégicos de la institución y con el fin de evaluar las mejoras de los procesos informáticos e institucionales.

OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR DE DESEMPEÑO	
	MEJORA DE LOS PROCESOS INSTITUCIONALES	MEJORA DE LOS PROCESOS INFORMATICOS

4. **Capacitación y fortaleza organizacional:** En este punto se evaluará los programas de mejoramiento y capacitación de los recursos humanos y de los usuarios internos de la entidad pública. Por ser instrumentos de fortalecimiento de la organización de la entidad.

OBJETIVO ESTRATEGICO	ACTIVIDADES Y PROYECTOS DE T.I.	INDICADOR DE DESEMPEÑO	
		ACTIVIDADES DE CAPACITACION INFORMATICO	ACTIVIDADES DE CAPACITACION USUARIO

### Principios del tablero de control gerencial

El balanced scorecard permite a los directivos evaluar como sus unidades de negocio crearán valor para los usuarios actuales y futuros, sin desviar el interés del desempeño financiero. Trascendió su concepción original como "sistema de control de gestión" para convertirse en un nuevo proceso de gestión estratégica a partir de cinco principios básicos:

#### Principio N° 1: Traducir la estrategia e n términos operativos

La estrategia no puede ejecutarse si no se puede comprender y si no se puede comprender, no puede describirse. A partir de la pregunta ¿cuál es mi estrategia?, se debe construir su mapa estratégico, una estructura lógica y completa que la describa en detalle. El mapa estratégico describe el proceso de transformar los activos intangibles en clientes y resultados financieros tangibles, es la piedra angular de un nuevo sistema de gestión estratégica.

#### Principio N° 2: Alinear la organizaci ón con la estrategia

La sinergia es fundamental en el diseño de las organizaciones, tradicionalmente diseñadas en torno a funciones con un cuerpo de conocimiento, idioma y cultura propios, a menudo, los "silos funcionales" se convierten en una barrera. Las organizaciones enfocadas en la estrategia usan el "balanced scorecard" para romperla, reemplazan las estructuras formales de información por los temas y prioridades estratégicas.

#### Principio N° 3: Convertir la estrategia en el trabajo diario de cada empl eado

Las organizaciones enfocadas en la estrategia exigen que todos los empleados la comprendan, estén alineados con ella y puedan ejecutarla en su tarea diaria. En ese sentido, el "balanced scorecard" se centra en la comunicación y la formación, el desarrollo de objetivos personales y de equipo, y en sistemas de incentivos y recompensas que relacionen el desempeño de la organización y el de los individuos.

#### Principio N° 4: Convertir la estrategia en un proceso continuo

Para manejar la estrategia, el "balanced scorecard" exitoso usa el "proceso de circuito doble o doble bucle", que integra la gestión táctica (presupuestos financieros y revisiones mensuales) y la gestión de estrategia en un proceso uniforme y continuo. Vincula la estrategia con el presupuesto; cierra el circuito

a través de sistemas de feedback efectivos y reuniones de gestión; y, por último, prueba las hipótesis estratégicas con la información obtenida del sistema de feedback, aprende de los resultados y adapta la estrategia en consecuencia.

#### **Principio N°5: Movilizar el cambio a través del liderazgo ejecutivo**

La condición más importante para el éxito es la capacidad del equipo ejecutivo de convertirse en dueño de la estrategia y participar activamente en ella. Si los que ocupan los escalones más altos de la organización no son líderes enérgicos del proceso, no habrá cambio, no se implementará la estrategia y se perderá la oportunidad de un desempeño revolucionario.

En este "proyecto de cambio", el foco está en la movilización, en el impulso para poner en marcha el proceso. Debe quedar claro que la organización necesita ese cambio para que se "descongele". Una vez que la organización se moviliza, el foco pasa a la gobernabilidad. Este proceso define, demuestra y refuerza el nuevo valor cultural a la organización. Finalmente, con el paso del tiempo, surge el nuevo sistema de gestión, un verdadero sistema de gestión estratégica.

### **7.4 Plan de mantenimiento**

Una vez establecido el plan de acción, se deben definir las acciones que permitan mantener actualizado el Plan estratégico de tecnología de información (PETI) a su culminación, y conocer el grado de avance de los proyectos que en él se han definido. Todo ello se denomina Plan de mantenimiento del PETI.

En este plan de mantenimiento, entre otros aspectos que se puedan considerar relevantes para la organización, se deben establecer los productos finales del PETI que se van a mantener actualizados, el soporte para los mismos, y cuándo y por quién van a ser modificados, así como la frecuencia y situaciones en los que se debe revisar el plan de proyectos y los responsables de hacerlo.

También se determina a quiénes se informará, y con qué periodicidad, del grado de avance del plan establecido o de los cambios que en él se produzcan.

Productos

De entrada

- Plan de proyectos

De salida

- Plan de mantenimiento del PETI

### Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos

### Plan de mantenimiento del PETI

Mediante la realización de la presente tarea se busca definir un marco de mantenimiento del Plan Estratégico de Tecnología de Información, debiendo seguir los siguientes pasos:

1. Establecer un Programa de recepción y evaluación de peticiones de reforma del PETI. Se recomienda los meses de Enero – Marzo de cada año, por ser coincidentes con la fase de evaluación de los planes estratégicos institucionales, establecido por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).
2. Evaluar en las reuniones de seguimiento el cumplimiento de los objetivos previstos por el PETI.

La interrelación de la metodología de desarrollo de aplicaciones con el plan de sistemas, permiten definir los puntos de control o de realización de las reuniones de seguimiento al finalizar cada una de las fases de la metodología, dado que en ese momento se dispondrá de suficientes elementos de juicio para valorar las previsiones de implantación y el cumplimiento de los plazos iniciales.

3. Definir el marco de mantenimiento del PETI.

Se identificarán los procedimientos de gestión que se deben desarrollar.

Entre éstos:

- . Reuniones del comité de dirección.
- . Funciones de control de calidad.
- . Procedimientos de revisión del plan (actualización y definición de nuevos plazos).
- . Procedimientos de mantenimiento de proyectos en el Plan:
  - \* Informes del estado de proyectos
  - \* Adición de nuevos proyectos
  - \* Revisión de proyectos

4. Revisar restricciones e hipótesis hechas en el plan de implantación, para asegurar que los plazos previstos son prácticos y realistas.

Se considerarán en esta revisión:

- \* Sistemas actuales

- \* Plazos de cambio de la tecnología actual al nuevo entorno
- \* Practicas actuales de gestión

Productos a obtener

Al realizar con éxito las tareas indicadas se obtendrán los siguientes productos:

- \* Plan Global de Implantación, que defina el orden de los proyectos a implantar.
- \* Planes a corto plazo para los proyectos prioritarios.

### Revisión y aprobación del PETI

Esta actividad tiene como objetivo contrastar con los responsables de la dirección del PETI, la arquitectura de información y el plan de acción elaborados anteriormente, para mejorar la propuesta, si se considera necesario, y por último obtener su aprobación final.

En las organizaciones de la Administración Pública, esta debe ser aprobada por las dependencias de la organización involucradas en el PETI.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Convocatoria de la presentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de proyecto del PETI</li> <li>• Consultores</li> <li>• Consultores informáticos</li> </ul>
Evaluación y mejora de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado de las sesiones de trabajo</li> <li>• Presentación</li> <li>• Catálogo de requisitos del PETI</li> <li>• Arquitectura de información:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelo de información</li> <li>▪ Modelo de sistemas de información</li> <li>▪ Arquitectura tecnológica</li> </ul> </li> <li>• Plan de acción:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de proyectos</li> <li>▪ Plan de mantenimiento del PETI</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de trabajo</li> <li>• Presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité de dirección</li> <li>• Jefe de proyecto del PETI</li> <li>• Consultores</li> <li>• Consultores informáticos</li> <li>• Usuarios expertos</li> </ul>
Aprobación del PETI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación formal del PETI</li> <li>• Plan de difusión del PETI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité de dirección</li> <li>• Jefe de proyecto del PETI.</li> </ul>

### **Presentación del PETI a la institución**

Se elabora un resumen que recoja los resultados finales de las actividades Identificación de requisitos, Estudio de los sistemas de información actuales, Diseño del modelo de sistemas de información, Definición de la arquitectura tecnológica y definición del plan de acción. El Jefe de proyecto del PETI envía esta información a quienes constituyen la dirección del Plan estratégico de tecnologías de información, para su estudio junto con la convocatoria, y espera su confirmación.

#### Productos

##### De entrada

- Listado de requisitos
- Listado de objetivos
- Arquitectura de información:
  - Modelo de información
  - Modelo de sistemas de información
  - Arquitectura tecnológica
- Plan de acción:
  - Plan de proyectos
  - Plan de mantenimiento del PETI

##### De salida

- Plan de presentación

#### Prácticas

- Presentación

#### Participantes

- Jefe de proyecto del PETI
- Consultores
- Consultores informáticos

### **Evaluación y mejora de la propuesta**

Se realiza la presentación de los resultados, manteniéndose a continuación sesiones de trabajo guiadas por el jefe de proyecto del PETI, para recoger las posibles mejoras y analizar su incorporación a la propuesta.

#### Productos

##### De entrada

- Plan de presentación

- Listado de requisitos
- Listado de objetivos
- Arquitectura de información:
  - Modelo de información
  - Modelo de sistemas de información
  - Arquitectura tecnológica
- Plan de acción:
  - Plan de proyectos
  - Plan de mantenimiento del PETI

#### De salida

- Presentación
- Listado de requisitos del PETI
- Resultado de las sesiones de trabajo (mejora de la propuesta), que afectan a:
  - Arquitectura de información:
    - ❖ Modelo de información
    - ❖ Modelo de sistemas de información
    - ❖ Arquitectura tecnológica
  - Plan de acción:
    - ❖ Plan de proyectos
    - ❖ Plan de mantenimiento del PETI

#### Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Presentación

#### Participantes

- Comité de dirección
- Jefe de proyecto del PETI
- Consultores
- Consultores informáticos
- Usuarios expertos

#### **Aprobación del PETI**

Se entrega la propuesta final, y se solicita formalmente al Comité de Dirección del PETI la aprobación de la misma. Por último, se debe informar de los resultados a las unidades organizativas participantes y a todas aquellas afectadas por los resultados del Plan de Sistemas de Información.

Productos

De entrada

- Resultado de las sesiones de trabajo
- Listado de requisitos del PETI
- Arquitectura de información:
  - Modelo de información
  - Modelo de sistemas de información
  - Arquitectura tecnológica
- Plan de acción:
  - Plan de proyectos
  - Plan de mantenimiento del PETI

De salida

- Aprobación formal del PETI
- Plan de comunicación del PETI

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Comité de dirección
- Jefe de proyecto del PETI

**Participantes en las Actividades del Proceso PETI**

PLANIFICACION DE SISTEMAS DE INFORMACION	ACTIVIDADES								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Comité de dirección	X	X							X
Consultores			X	X	X	X	X	X	X
Consultores informáticos			X		X	X	X	X	X
Directores usuarios		X							
Equipo de soporte técnico					X		X		
Equipo del proyecto					X				
Jefe de proyecto		X							X
Responsable de mantenimiento					X				
Usuarios expertos			X	X	X	X	X	X	X

### Actividades

1. Inicio del PETI.
2. Definición y organización del PETI.
3. Estudio de la información relevante.
4. Identificación de requisitos.
5. Estudio de los sistemas de información actuales.
6. Diseño del modelo de sistemas de información.
7. Definición de la arquitectura tecnológica.
8. Definición del plan de acción.
9. Revisión y aprobación del PETI

### Técnicas/prácticas utilizadas en las actividades del proceso PETI

PLANIFICACION DE SISTEMAS DE INFORMACION	ACTIVIDADES								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Análisis costo / beneficio							X	X	
Listado / catalogación		X	X	X	X	X			
Diagrama de clases				X					
Diagrama de representación					X	X	X		
Estimación		X							
Factores críticos de éxito	X								
Impacto en la organización							X	X	
Matricial						X			
Modelado de procesos de la organización				X					
Modelo Entidad/relación extendido				X					
Planificación		X							
Presentación									X
Sesiones de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X

---

## ANEXO

---

### TÉCNICAS EMPLEADAS EN LA GUIA

En el presente anexo, se describen las técnicas que se utilizarán en las distintas actividades y tareas necesarias en la elaboración del análisis de sistemas, las que permitirán ejecutar las actividades con mayor eficiencia.

#### ENTREVISTAS

La técnica de entrevista se utiliza para recabar información en forma verbal, a través de una serie de preguntas que propone el analista, esta técnica a su vez es imprescindible para obtener información cualitativa, relacionarse con los usuarios y recoger un conjunto de hechos y/o requerimientos de información necesarios para el estudio.

##### a) Objetivo

Las entrevistas tienen como objetivo, recabar información cualitativa y cuantitativa de los usuarios finales de diversos niveles organizacionales, las cuales permitirán alcanzar los objetivos del análisis de sistemas.

##### b) Utilidad

Las entrevistas son útiles porque permiten sentar las bases sobre las cuales se desarrollará el futuro sistema, por lo tanto se puede obtener información sobre:

- Requisitos de usuario.
- Funcionamiento del sistema actual.
- Organización de la unidad.
- Responsabilidades y funciones de los usuarios.

##### c) Descripción

Las entrevistas son formas de conversación, no de interrogación. Al analizar las características de los sistemas con personal seleccionado cuidadosamente por sus conocimientos sobre el sistema, los analistas pueden disponer de datos que no están disponibles en ninguna otra forma.

En las investigaciones de los sistemas, la información cualitativa y cuantitativa son importantes. La información cualitativa está relacionada con las opiniones, políticas y descripciones narrativas de actividades o problemas, mientras que la información cuantitativa, se trata frecuentemente de números, frecuencias o cantidades.

Muchas veces el analista utiliza la técnica de las entrevistas para recabar información cualitativa que le permitirá analizar los sistemas de información necesarios.

### **Tipos de entrevistas.**

De acuerdo al tipo de información que se desea recabar, se puede elaborar las entrevistas en forma estructurada o sin estructura.

Las entrevistas estructuradas utilizan formatos abiertos o cerrados, en el caso de que sean abiertos, el usuario podrá dar cualquier respuesta que considere apropiada; en el caso de preguntas cerradas, se proporcionará al usuario un conjunto de respuestas que puede seleccionar.

La técnica de preguntas cerradas, presenta ventajas y desventajas las cuales mencionaremos a continuación:

Ventajas :

- Asegura la elaboración uniforme de las preguntas para todos los que van a responder.
- Fácil de administrar y evaluar.
- Evaluación más objetiva tanto de quienes responden como de las respuestas a las preguntas.
- Se necesita un limitado entrenamiento del entrevistador.
- Resulta en entrevistas mas pequeñas.

Desventajas :

- Alto costo de preparación.
- Los que responden pueden no aceptar un alto nivel en la estructura y carácter mecánico de las preguntas.
- Un alto nivel en la estructura puede no ser adecuado para todas las situaciones.
- El alto nivel en la estructura reduce la oportunidad de responder en forma espontánea, así como la habilidad del entrevistador para continuar con comentarios al entrevistado.

Las entrevistas no estructuradas, permitirán tanto al entrevistado como el entrevistador, mayor flexibilidad en el tipo de pregunta y respuesta a ejecutar. Las ventajas y desventajas que trae consigo ésta técnica son las siguientes:

Ventajas :

- El entrevistador tiene mayor flexibilidad al realizar las preguntas adecuadas a quien responde.

- El entrevistador puede explotar áreas que surgen espontáneamente durante las entrevistas.
- Puede producir información sobre áreas que se minimizaron o en las que no se pensó que fueran importantes.

Desventajas :

- Puede utilizarse negativamente el tiempo, tanto de quien responde como del entrevistador.
- Los entrevistados pueden sesgarse ante determinadas preguntas y no contestar adecuadamente.
- Puede recopilarse información extraña que no es necesaria.
- El análisis e interpretación de los resultados puede ser largo.
- Toma demasiado tiempo extra recabar los hechos esenciales.

### **Recomendaciones de desarrollo de entrevistas.**

Para llevar a cabo una entrevista exitosa ya sea estructurada o no estructurada deben de seguirse las siguientes indicaciones:

1. Identificar a la persona o personas a las cuales se les vaya a entrevistar, se debe de hacer una lista de todas las personas que son consideradas dado a su experiencia y conocimiento como personas claves para la institución.
2. Realizar una cita por anticipado con quienes vaya a entrevistar, es necesario definir la fecha, hora y lugar de la entrevista, así como el tiempo estimado de duración, de manera que el entrevistado designe una parte de su tiempo a ésta actividad.
3. Prepararse para la entrevista, en éste caso, el entrevistador deberá informarse de las actividades que realiza su entrevistado, de manera que puedan hablar fluidamente; en caso de que se emplee la técnica estructurada deberá prepararse un guión de entrevistas y enviarse al entrevistado con el fin de que se encuentre preparado para su resolución, en el caso de ser entrevistas no estructuradas, deberá de informarse al entrevistado la naturaleza de la entrevista a realizársele.
4. Durante la entrevista, es necesario tener presente las siguientes pautas:
  - Comience por presentarse subrayando el tema de la entrevista y estableciendo la naturaleza del proyecto en el que trabaja.
  - Comience con preguntas generales, que establecerán el marco de trabajo con el cual se conducirá el resto de la entrevista.
  - Limítese a las notas que se escriban para evitar distraer a quienes responden.
  - Cuando los temas vistos con el usuario se hayan discutido, realicen otras preguntas específicas que crea que deban discutirse.

- Al final de la entrevista, resume la información recabada en las mismas y envíese una copia a las personas entrevistadas para su respectiva aprobación.
- Es recomendable que archive una copia de las entrevistas revisadas por el usuario, con la finalidad de evitar posteriores reclamos.

## **FACTORES CRITICOS DE EXITO**

La técnica de los Factores críticos de éxito (FCE), resultado de los trabajos de John F. Rockart, tiene como objetivo ayudar a la planificación de las actividades y recursos de cualquier organización, así como delimitar las áreas claves de la misma facilitando la asignación de prioridades dentro de ella.

Rockart definió los factores críticos de éxito como «el número limitado de áreas en las cuales los resultados, si son satisfactorios, asegurarán un funcionamiento competitivo y exitoso para la organización».

Esta técnica implica, para su aplicación, los siguientes puntos básicos:

- Definir los objetivos globales de la organización.
- Definir una unidad de medida para evaluar el funcionamiento de la organización con respecto a esos objetivos.
- Identificar los factores clave que contribuyen a ese funcionamiento.
- Identificar las relaciones causa-efecto entre objetivos y factores clave.

## **Descripción Técnica**

### **Generalidades**

El análisis de los Factores críticos de éxito permite identificar aquellas áreas de la organización, así como aquellos factores del entorno cuyo funcionamiento adecuado o evolución favorable permitirán la implantación con éxito de una estrategia determinada. Como consecuencia de la identificación de estas áreas internas o factores externos se podrá proceder a una aplicación adecuada de los recursos de la Organización con el fin de conseguir una eficacia óptima de esta estrategia.

De lo anterior, se deduce que se deben considerar para la definición de los FCE tanto los factores externos como los internos de la organización, con esta perspectiva, las siguientes definiciones permiten dar una idea del significado de los FCE:

- Una actividad dentro de la organización que se debe realizar con especial atención.
- Un suceso o eventualidad que ocurre en el entorno externo de la organización y sobre el cual se puede tener o no control.

- Un área de la organización cuyo funcionamiento debe situarse a un nivel competitivo con el entorno.

Es conveniente, para aclarar este concepto de los FCE, diferenciar entre factores de éxito y factores críticos de éxito:

Un factor de éxito es algo que debe ocurrir (o debe no ocurrir) para conseguir un objetivo. Este factor de éxito se define como crítico si su cumplimiento es absolutamente necesario para cumplir los objetivos de la organización, por lo cual requiere una especial atención por parte de los órganos gestores, con el fin de asegurar que se dedican los mejores recursos a la ejecución o realización de dicho factor de éxito.

Se puede justificar el establecer esta diferencia entre factores de éxito (FE) y factores críticos de éxito (FCE) por dos razones:

1. Desde un punto de vista puramente metodológico, de aplicación de la técnica, es más efectivo el separar la consideración de todos los FE de la organización, de la evaluación de cuáles son realmente FCE.
2. Desde un punto de vista de eficacia dentro de la organización, la definición de un número demasiado elevado de FCE desvirtuaría el sentido de esta técnica

Por último, se debe hacer énfasis en la diferencia existente entre factores de éxito y objetivos de la organización:

- Objetivos son los «fines» hacia los cuales se dirige el esfuerzo y el trabajo de la organización.
- Factores de éxito, y como consecuencia FCE, son los «medios» o requisitos que se deben cumplir para alcanzar los objetivos. Para cada objetivo se debe definir al menos un factor de éxito.

Esta distinción nos ayudará a la hora de delimitar y definir con claridad los objetivos: estos serán importantes como un fin en sí mismos. Si consideramos un objetivo importante sólo como medio de conseguir otros objetivos, se considerará dicho objetivo como un factor de éxito.

### **Procedimiento de definición de factores críticos de éxito.**

A la hora de definir los factores críticos de éxito de la organización, es necesario que los objetivos que persigue la organización estén claramente definidos, dado que su especificación servirá de base para el estudio de los FCE.

El análisis de los FCE corresponderá, por una parte, al equipo del proyecto, el cual recogerá información sobre la organización y sus objetivos mediante entrevistas con los gestores de la misma. Asimismo, como resultado de estas entrevistas se obtendrá una primera visión de los directivos acerca de los medios o requisitos para alcanzar estos objetivos.

Estos requisitos permitirán obtener una lista inicial de los factores de éxito, la cual se depurará en etapas posteriores del análisis.

Todas las labores de depuración, refinamiento y consolidación de los FCE han de realizarse de forma conjunta por el equipo del proyecto y los gestores de la organización. Para ello será conveniente realizar, más que entrevistas individuales, reuniones en grupo entre todos los gestores, dado que así se obtendrá un conjunto reducido de factores críticos de éxito desde una perspectiva «global» de la organización, obviando de este modo el peligro de una excesiva proliferación de FCE, ocasionada por una visión particularista de los gestores de sus áreas concretas de responsabilidad dentro de la organización.

El procedimiento para un análisis estructurado de los FCE constará de los siguientes pasos:

- a. Elaborar una lista de los objetivos de la organización.
- b. Depurar esta lista de objetivos.
- c. Identificar los factores de éxito.
- d. Eliminar los factores de éxito no críticos.
- e. Agrupar los factores de éxito de acuerdo con los objetivos.
- f. Identificar los componentes de estos factores de éxito.
- g. Seleccionar los factores críticos de éxito.
- h. Finalizar el estudio de los factores críticos de éxito.

A continuación, se realizará un estudio detallado de estos pasos:

**a. Elaborar una lista de los objetivos de la organización .**

Se determinará la misión, metas y objetivos de la organización. Es conveniente ser explícitos en la especificación de objetivos, intentando cuantificarlos en la medida de lo posible.

Como ejemplo de una especificación de objetivos de una organización, podemos suponer, una Empresa que se plantease:

- Alcanzar una cifra de ventas de 100 millones de pesetas.
- Obtener un beneficio antes de impuestos de 20 millones.
- Incrementar el margen bruto en las ventas en torno a un 10%.
- Mantener los gastos de funcionamiento en un 20% de las ventas.

**b. Depurar la lista de objetivos.**

En este paso se revisa la lista de objetivos obtenida en el paso anterior para asegurar que dichos objetivos constituyen un fin en sí mismos y no meramente un

medio para obtener otro objetivo de la lista, en cuyo caso se consideraría como un factor de éxito.

En el ejemplo que sigue, los objetivos de «Incrementar el margen bruto en las ventas en torno al 10%» y «Mantener los gastos de funcionamiento en un 20% de las ventas», son un medio para conseguir los beneficios de 20 millones, por lo cual se eliminarán de la lista de objetivos y se considerarán factores de éxito.

En este caso tendríamos:

Objetivos	Factores de éxito
Alcanzar una cifra de ventas de 100 millones de soles.	
Obtener un beneficio antes de impuestos de 20 millones de soles.	Incrementar el margen bruto en las ventas en torno al 10%.
	Mantener los gastos de funcionamiento en un 20% de las ventas

### c. Identificar los factores de éxito.

Teniendo en cuenta el concepto de factor de éxito como medio necesario para alcanzar los objetivos especificados, se obtendrá una lista de factores de éxito para cada uno de dichos objetivos, contemplando tanto aquellos que dependen de la organización como aquellos externos que están fuera de su control (legislación, comportamiento de la economía, etc.).

En este punto no es necesario preocuparse demasiado si se repiten los factores de éxito con los objetivos, o si un factor de éxito para un objetivo está estrechamente relacionado con otro objetivo. Así, en nuestro caso, y mediante entrevistas con los responsables de la organización se obtendría la siguiente tabla:

Objetivos	Factores de éxito
- Ventas de 100 millones	- Crecimiento del mercado - Incrementar la cuota de mercado
- Beneficios antes de impuestos de 20 millones	- Incrementar ventas - Incrementar el margen bruto en torno al 10%
	- Mantener los gastos de funcionamiento en un 20% de las ventas

**d. Eliminar los factores de éxito no críticos.**

Se utilizarán en este punto diferentes criterios para eliminar los F, E, dependiendo de si los mismos están dentro o fuera del control de la organización, esta selección será realizada mediante reuniones en grupo por los responsables de la organización.

Los criterios que se seguirán son:

Factores de éxito dentro del control de la Organización.

- ¿Es el FE esencial para cumplir los objetivos?
- ¿Requiere especial cuidado en su realización, es decir, recursos especialmente cualificados?

Si la respuesta a alguna de estas preguntas es «no», se eliminará el FE de la tabla.

Factores de éxito fuera del control de la Organización.

- ¿Es el FE esencial para cumplir los objetivos?
- ¿Hay probabilidad significativa de que el FE no ocurra?
- Si no ocurre el FE, ¿Podrían alterarse las estrategias con el fin de minimizar el impacto de dicho incumplimiento, suponiendo que hubiese suficiente tiempo disponible?.

Si la respuesta a alguna de estas preguntas es «no» se elimina el FE de la tabla. Esto se hace para no considerar aquellos FE que ocurrirán casi con toda seguridad (en caso de una respuesta negativa a la segunda pregunta) o aquellos FE cuyo no cumplimiento impide cualquier tipo de acción correctiva (en el caso de una respuesta negativa a la tercera pregunta).

En el ejemplo que se sigue, se decidió que el factor de éxito «Mantener los gastos de funcionamiento en un 20% de las ventas» no exigía recursos especialmente cualificados para conseguirlo, por lo cual se eliminó de la lista.

Objetivos	Factores de éxito
- Ventas de 100 millones	- Crecimiento del mercado - Incrementar la cuota de mercado
- Beneficios antes de impuestos de 20 millones	- Incrementar ventas - Incrementar el margen bruto en torno al 10%

**e. Agrupar los factores de éxito de acuerdo con los objetivos.**

Este paso permite depurar la tabla, dado que al analizar cada objetivo por separado puede que los FE estén repetidos o sean sinónimos de un objetivo.

En nuestro ejemplo el FE «Incrementar ventas» es sinónimo del objetivo «ventas de 100 millones», por lo tanto se elimina.

Objetivos	Factores de éxito
- Ventas de 100 millones	- Crecimiento del mercado - Incrementar la cuota de mercado
- Beneficios antes de impuestos de 20 millones	- Incrementar margen bruto de 10%

**f. Identificar los componentes de estos factores de éxito.**

En este paso se analizan los factores de éxito para identificar lo que se debe hacer para conseguir cada uno de estos FE

De la descomposición de los FE se pueden encontrar componentes que son verdaderamente críticos, mientras otros exigen menos esfuerzo o recursos.

El objetivo de este análisis es identificar de cinco a siete factores de éxito o componentes de estos factores que sean críticos, con el fin último de centrar el esfuerzo de la organización en su consecución.

En el ejemplo que se está desarrollando se ha obtenido la siguiente tabla:

Objetivos	Factores de éxito	Componentes de FE
- Ventas de 100 millones	- Crecimiento del mercado - Incrementar la cuota de mercado	- Mejorar la calidad - Mejorar las características del producto. - Mejorar tiempos de entrega
- Beneficios antes de impuestos de 20 millones	- Incrementar margen de bruto	- Reducir costos laborales - Negociación laboral - Automatización de la producción - Mantener incrementos de coste de material por debajo de la inflación.

**g. Seleccionar los factores críticos de éxito (FCE).**

Se usarán los criterios de selección ya especificados en el paso d para los niveles más bajos de descomposición, con el objeto de obtener un número de FCE entre los pasos e y g. En la tabla siguiente se representan en **negrita** los FCE seleccionados.

Objetivos	Factores de éxito	Componentes de FE
- Ventas de 100 millones	- Crecimiento del mercado - Incremento de cuota de mercado	- <b>Mejorar la calidad</b> - Mejorar las características del producto. - <b>Mejorar tiempos de entrega</b>
- Beneficios antes de impuestos de 20 millones	- Incrementar margen de bruto	- Reducir costos laborales - <b>Mantener incrementos de costo de material por debajo o de la inflación.</b>
		- <b>Negociación laboral</b> - Automatización de la producción

**h. Finalizar el estudio de los factores críticos de éxito.**

En este paso se obtiene una lista final que representa las áreas que son cruciales para el éxito de la organización, y donde la dirección debe enfocar su atención.

Para los FCE controlables por parte de los directivos, se deben asignar los recursos necesarios para garantizar su realización correcta, así como las herramientas e información necesarias para dicha realización. Asimismo, se deben establecer procedimientos que permitan asegurar un seguimiento y realimentación sobre el grado de cumplimiento de dichos factores críticos. Para aquellos FCE no controlables, son absolutamente necesarios procedimientos que permitan obtener información puntual sobre los mismos. Estos procedimientos proporcionan señales de aviso de manera que se puedan definir e implantar planes de contingencia.

**MODELO DE DATOS**

El diagrama de estructura de datos, es una técnica necesaria para la modelización de datos, la cual representa un conjunto de datos relacionados entre sí y describen en forma colectiva los componentes del sistema.

a) Objetivo

Construir un modelo lógico de datos del sistema que facilite la comprensión del mismo.

b) Utilidad

Es útil para representar gráficamente las relaciones o asociaciones entre pares de entidades.

c) Descripción

Para la construcción del diagrama de estructura de datos, necesitamos los siguientes elementos:

- Entidad, es un objeto (persona, lugar o cosa) sobre la cual la organización captura, almacena o procesa datos. Su representación gráfica es un rectángulo:



- Relación, es la conexión que va existir (entre tipos de entidades). Su representación gráfica es una línea recta.

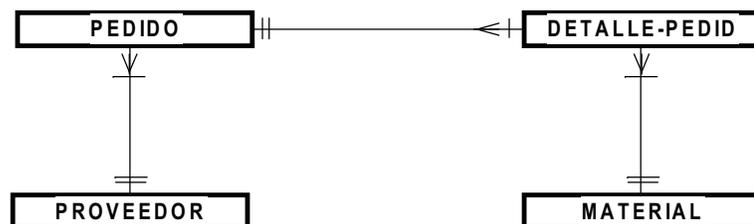


Las fases para la construcción de la estructura de datos son :

- Identificar las entidades dentro del Sistema, teniendo previo conocimiento del funcionamiento del sistema. Estas entidades pueden ser: objetos reales, personas, actividades del sistema, objetos abstractos etc.

Por ejemplo se pueden identificar las entidades Pedido, Materiales, Proveedor.

- Establecer las relaciones entre las entidades, describiendo el grado de los mismos, previo estudio de cada una de las asociaciones de una entidad con las demás identificadas.
- Dibujar el modelo de datos



En el Manual de Técnicas para el Desarrollo de Sistemas, se muestra la técnica de modelamiento entidad-relación de CHEN, las bases conceptuales de este modelamiento se encuentran en el Manual de Organización y Diseño de Bases de Datos, publicados ambos por el INEI.

## TECNICAS MATRICIALES

Se designa con el nombre de técnicas matriciales a la representación cruzada de diferentes entidades u objetos de interés para la organización y que permitirán:

- Conocer la realidad actual en cuanto a sus funciones, información manejada, distribución geográfica, etc.
- Sentar las bases para una posible reorganización de las funciones con objeto de aumentar su eficacia.
  - ◆ Definir nuevos sistemas de información para la organización.
  - ◆ Ayudar a definir prioridades en el desarrollo de nuevos sistemas.

Las diferentes representaciones matriciales que se recogen en la metodología son las siguientes:

- Matriz Procesos-Entidades de datos: que permite representar el tratamiento lógico de las funciones sobre los datos del sistema.
- Matriz Procesos-organización: que permite representar tanto la distribución geográfica de las funciones de la organización, como las responsabilidades de los distintos departamentos en que se estructura.
- Matriz Aplicaciones-Ficheros de datos: que permite conocer la situación actual de los sistemas de información existentes, en cuanto a las aplicaciones en funcionamiento y los datos que manejan.
- Matriz Aplicaciones-Funciones: que permite representar el grado de cobertura que las aplicaciones existentes tienen sobre las funciones que desarrolla, o tiene previsto desarrollar la organización.
- Matriz Ficheros de Datos Actuales-Entidades de datos: que permite representar la adecuación de los ficheros de datos existentes a las necesidades de información de la organización.

Como se puede observar en este conjunto de matrices, existe un grupo cuyo objetivo básico es realizar el estudio detallado de la situación actual y el grado de satisfacción de las necesidades de información de la organización con los sistemas existentes formado por:

- Matriz Aplicaciones-Ficheros de datos.
- Matriz Aplicaciones-Funciones.

- Matriz Ficheros de Datos actuales-Entidades de datos.

Por otra parte, la Matriz Procesos-organización, tiene una función meramente descriptiva de la estructura organizativa: sus funciones, responsabilidades y distribución.

Por todo ello haremos énfasis en este estudio en la descripción detallada de la matriz Procesos-entidades de datos, puesto que constituye el punto de partida tanto para la identificación de nuevos sistemas como para la asignación de prioridades a los mismos.

#### MATRIZ PROCESOS-ENTIDADES.

Para representar la Matriz Procesos-Entidades se seguirán los pasos siguientes:

1. Identificar los procesos de la organización.
2. Identificar las entidades de datos de la organización.
3. Representar de forma matricial los procesos frente a las entidades de datos.
4. Reorganizar la matriz.
5. Determinar subsistemas.
6. Asignar prioridades de desarrollo.

A continuación se describen en detalle cada uno de los pasos:

##### 1. Identificar los procesos de la organización.

A partir de entrevistas y reuniones en grupo con los responsables de la organización se identifican los diferentes procesos de la misma. Se puede establecer una jerarquía dentro de los diversos procesos:

- Nivel funciones de la organización.
- Nivel procesos que detallan cada una de las funciones.

El grado de detalle a que se llega en la identificación de los procesos en que se descomponen las funciones, estará íntimamente relacionado con el grado de detalle con que se definan las entidades de datos de la Organización (resultado de la realización del paso 2).

El objetivo es obtener una Matriz Procesos-Entidades homogénea en su grado de detalle. Por ello los pasos 1 y 2 se realizarán simultáneamente.

Un criterio recomendable para desglosar las funciones de la organización es fijarse en el ciclo de vida de los servicios y/o productos que proporciona dicha organización. Así, se consideran cuatro etapas del ciclo de vida del producto o servicio:

**Etapas 1:** Necesidades, planificación, evaluación y control.

Se engloban aquí todas las funciones y procesos que determinan la cantidad que se requiere del producto o recurso, la planificación necesaria para obtener dichos productos o recursos y la evaluación y seguimiento de este plan.

**Etapas 2:** Adquisición o implantación.

Comprende el conjunto de funciones y procesos que se realizan con el fin de desarrollar un producto o servicio o para obtener los recursos que serán utilizados en su desarrollo. Por ejemplo: contratación de personal en un ministerio, adquisición de películas en una filmoteca, etc.

**Etapas 3:** Mantenimiento.

Comprende el conjunto de funciones y procesos destinados a formar, perfeccionar, modificar o mantener los recursos de apoyo y a almacenar o controlar la evolución del producto o servicio. Por ejemplo: seguimiento de expedientes, seguimiento de los servicios profesionales y trayectoria administrativa del personal.

**Etapas 4:** Fin o disposición.

Se engloban aquí el conjunto de funciones y procesos que ponen fin a la responsabilidad de la organización respecto a un determinado producto o servicio o que determinan el uso final de un recurso. Por ejemplo: el cese o jubilación de personal, la suspensión de un servicio por parte de un Organismo Oficial.

Además de considerar cada una de las cuatro etapas del ciclo de vida mencionadas, será conveniente fijarse en tres fuentes principales para identificar los procesos:

- (a) Procesos de planificación y control.
- (b) Procesos que tratan productos o servicios que produce o presta la Organización.

En este caso se considera que la organización tiene un grupo principal de productos o servicios, o bien que la administración de los mismos sigue procesos similares.

Es conveniente fijarse previamente en los objetivos de la organización con el fin de especificar en detalle el producto o servicio. Por ejemplo, en una filmoteca un estudio en detalle mostraría que el producto no son meramente las películas, sino que habría que considerar como servicios:

1. Fomento de la producción nacional de películas.
  2. Divulgación de las artes cinematográficas.
- (c) Procesos que tratan los recursos de apoyo que necesita la organización para producir o prestar servicios.

Se podrían considerar cuatro recursos básicos:

- Materiales.
- Finanzas.
- Instalaciones.
- Personal.

La evolución del ciclo de vida de productos, servicios y recursos, permitirá obtener todos los procesos del tipo b) y c). En cuanto a los procesos del tipo a), no es útil considerar el ciclo de vida de los productos y recursos dado que estos procesos no se orientan únicamente a productos y recursos.

Una vez identificados todos los procesos se consolidarán, atendiendo a:

- La necesidad de reducir inconsistencias de nivel, dado que pueden haberse identificado funciones de la organización, de un grado de detalle distinto. A la hora de representarlos en una matriz convendrá tener claro el nivel de detalle que se quiera alcanzar y procurar que los procesos identificados sean acordes con dicho nivel.
- La posibilidad de agrupar procesos similares. Por ejemplo: el proceso de compra de un producto será similar al proceso de adquisición de un recurso. Esto implica la necesidad de combinarlos, el resultado de la consolidación será, por ejemplo, una tabla del tipo:
  - Areas funcionales procesos
  - Planificación de la organización.
  - Análisis de mercado. Revisión de la gama de productos. Previsión de ventas.
  - Finanzas.
  - Planificación financiera. Gestión de inmovilizado. Financiación.
  - Planificación de Productos.
  - Diseño de productos. Política de precios. Mantenimiento de especificaciones de producto.
  - Materiales.

- Recuentos de materiales. Compras. Recepción. Control de inversiones.
- Recursos Humanos.
- Planificación de personal. Contratación. Formación. Incentivos.

## 2. Identificación de las entidades de datos de la organización.

Se pueden considerar dos niveles de detalle en la identificación de los datos del sistema:

- Clases de datos o agrupaciones lógicas de datos.
- Entidades de datos.

En una primera aproximación se pueden identificar clases de datos, o categorías de información de tal forma que existan relaciones lógicas entre ellas. Para ello, una vez identificados los procesos se identifican los datos creados, controlados y utilizados en estos procesos, así como los datos pertenecientes a ficheros comunes, etc, dichos datos se agrupan para formar las clases.

Dependiendo del grado de detalle alcanzado en la identificación de los procesos, nos quedaremos en este paso en las clases de datos identificados, o se refinarán más, llegando al nivel de entidades de datos. Una entidad de datos es cualquier objeto sobre el que el sistema o la organización desea guardar información. Para su identificación será útil estudiar:

- Los recursos utilizados por la organización.
- Los productos y servicios que presta.
- Los documentos actualmente existentes.
- Las necesidades futuras de información.

La identificación de entidades dentro de una organización ha de ser llevada a cabo por analistas expertos en el tipo de funciones o servicios que realiza esta organización, en colaboración con responsables de su gestión. Ejemplos de entidades pueden ser:

- CLIENTE, EMPLEADO, FACTURA, HERRAMIENTA, MAQUINA, VENDEDOR, UNIDAD ADMINISTRATIVA,...

Una vez identificadas las entidades de datos se puede dibujar un modelo conceptual que represente asociaciones entre estas entidades (ver técnica de modelización de datos). A este nivel no es necesario, y en muchas ocasiones no es factible en el caso de una gran organización, describir con mucho detalle las características de estas entidades, por lo cual sólo se definirán un par de atributos (o características que definan a las entidades) de cada una. Por ejemplo, para la entidad empleado:

- Nombre del empleado.
- Categoría.

### 3. Representar de forma matricial los procesos frente a las entidades de datos.

Una vez identificados los procesos realizados por la organización (paso 1) y las entidades de datos o clases de datos utilizados por ésta (paso 2), se procede a representarlos en una matriz.

El grado de detalle que se desee alcanzar en el conocimiento de la organización determinará qué es lo que se representa en la matriz. Así podríamos representar:

- . Funciones - Clases de datos
- . Procesos - Entidades de datos.

Cuanto más se detalle en la identificación de los procesos, tanto más estable será la matriz obtenida. Esto es así porque lo que se representa son las actividades básicas de la organización y la información «conceptual» que la misma maneja, y ambas son independientes de la estructura organizativa existente y de la forma en que se manejan actualmente los datos. Como consecuencia, se puede acometer un cambio en la estructura de la organización sin modificar la matriz obtenida.

En la matriz se representará el tratamiento de los procesos sobre las entidades de datos, mediante los símbolos:

- C: Representa la creación de los datos por los procesos.
- U: Representa la utilización de los datos por los procesos.

Evidentemente, todas las entidades de datos han de ser creadas al menos por un proceso. Esto nos proporciona un criterio adicional a la hora de descomponer, puesto que si se identifica un conjunto de datos (clase de datos o entidad de datos) creado por más de un proceso, puede ser conveniente descomponer dicho conjunto de datos.

En la Figura 1 se representa una porción de una Matriz Procesos-Entidades de datos. Debido a que no se han representado todos los procesos de la organización aparecen entidades de datos no utilizadas ni creadas.

### 4. Reorganizar la matriz

En este paso se modifica la secuencia de las entidades de datos (o clases de datos) representadas en la matriz, con el siguiente criterio:

La entidad de datos creada por el primer proceso se mueve a la izquierda.

A continuación se mueve a la izquierda la entidad de datos creada por el segundo proceso (si existe).

El proceso continúa para todas las entidades de datos. Como resultado final se obtiene una matriz con la creación de datos dispuesta en forma triangular (es decir, las Coordenadas en la diagonal de la parte superior izquierda a la inferior derecha).

En la Figura 2 se representa esta reorganización.

### 5. Determinar subsistemas.

En este paso se agrupan los procesos y datos en distintos subsistemas. La definición de los subsistemas no es un proceso algorítmico, sino que depende de la opinión subjetiva y experiencia del equipo de desarrollo. Como resultado final se obtienen los diferentes subsistemas que tienen responsabilidad sobre la creación y mantenimiento de las diferentes clases o entidades de datos.

Aquellos procesos de uso de datos que quedan fuera de los subsistemas seleccionados, representan un flujo de datos entre los diferentes subsistemas.

		ENTIDADES																			
		CLIENTE	PRESUPUESTO	FINANZAS	VENDEDOR	INVENT. MATERIALES	INVENT. MERCANC.	PEDIDOS	COSTOS	VENTAS	ZONA VENTAS	PAGOS	PLANIFICACION	EMPLEADO	SALARIO	TRABAJOS EN CURSO	MAQUINAS	PRODUCTOS	DISEÑO PRODUCTOS	MAESTRO PARTES	
PROCESOS	ANALISIS DE MERCADO	U								U	U		U					U			
	GAMA PRODUCTOS								U				U								
	PREVISION VENTAS	U	C							U	U		C					U			
	PLANIFIC. FINANCIERA		U						U				C								
	ADQUISICION CAPITAL		U	C									U								
	DISEÑO PRODUCTOS												U						C	C	C
	PRECIO PRODUCTOS		U						U										C		
	ESPECIFIC. PRODUCTOS																		U		C
	REQUISITOS MATERIAL				U														U	U	U
	ADQUISIC. MATERIAL				C														U		U
	RECEPCION MATERIAL				U	U													U		U
	CONTROL INVENTARIO					C							U								
	PLANIFIC. OPERATIVA				U													C			

MAT 1

FIGURA 1

		ENTIDADES																	
		PLANIFICACION	PRESUPUESTO	FINANZAS	PRODUCTOS	DISEÑO PRODUCTOS	MAESTRO PARTES	VENDEDOR	INVENT. MATERIALES	MAQUINAS	TRABAJOS EN CURSO	CLIENTE	VENTAS	ZONA VENTAS	INVENT. MERCANC.	PAGOS	COSTOS	EMPLEADO	SALARIO
PROCESOS	ANALISIS DE MERCADO	U			U							U	U	U					
	GAMA PRODUCTOS	U																	
	PREVISION VENTAS	C	C		U							U	U	U				U	
	PLANIFIC. FINANCIERA	C	U															U	
	ADQUISICION CAPITAL	U	U	C															
	DISEÑO PRODUCTOS	U			C	C	C							U					
	PRECIO PRODUCTOS		U		C													U	
	ESPECIFIC. PRODUCTOS				U		C												
	REQUISITOS MATERIAL				U	U	U	U											
	ADQUISIC. MATERIAL				U		U	C											
	RECEPCION MATERIAL				U		U	U	U										
	CONTROL INVENTARIO	U							C				U						
	PLANIFIC. OPERATIVA							U			C								

MAT 2

FIGURA 2

## 6. Asignar prioridades de desarrollo.

Una vez identificados los subsistemas a desarrollar, se procederá a determinar sus prioridades de desarrollo.

Puede ser conveniente para realizar esta tarea, clasificar los sistemas identificados en los tipos siguientes:

- Sistemas Técnico / operativos.
- Sistemas Tácticos.
- Sistemas Estratégicos.
- Sistemas Inter-institucionales.

La razón de considerar estos cuatro tipos de sistemas a la hora de asignar prioridades radica en que, según el tipo de sistema, se requerirá un entorno tecnológico o un sistema de soporte de datos (bases de datos, ficheros) diferente.

En todo caso, cada vez se tiende más al desarrollo de sistemas mixtos que recogen particularidades propias de los cuatro grandes tipos señalados anteriormente.

El uso de la técnica matricial permite estudiar en detalle qué sistemas son pre-requisitos para poder acometer el desarrollo de otros. Por ejemplo, en el caso de los tres sistemas que se han identificado: Planificación, Diseño de Productos y

Adquisición, el Sistema de adquisición necesita información generada por los dos primeros, por lo cual se desarrollaría el último, en cuanto a éstos, podría plantearse la posibilidad de dividirlos con el fin de desarrollar en primer lugar los subsistemas que generan los datos de uso común.

Además, para asignar prioridades se han de tener en cuenta criterios tales como:

- Beneficios potenciales.
- Impacto en la organización.
- Probabilidad de éxito en la implantación.
- Demanda de los sistemas.

## MODELO DE NOLAN

### a) Objetivo

El modelo de Richard Nolan se emplea para situar el estado de desarrollo en que se encuentra la Informática de una organización, al comparar ésta con las posibles etapas del modelo.

### b) Contenido

El modelo de Nolan divide en seis etapas el desarrollo de la Informática en una Organización.

#### **Etapas 1.** Iniciación.

Esta etapa se caracteriza por la automatización de procesos operativos de bajo nivel para reducir los costes funcionales. El usuario se mantiene alejado.

#### **Etapas 2.** Expansión.

Esta etapa se caracteriza por la diseminación y el contagio de los participantes. Automatización de procesos operativos completos.

#### **Etapas 3.** Control.

Esta etapa se caracteriza por la profesionalización de los participantes. Hay una tendencia hacia la administración de datos y la implicación de los usuarios en los gastos informáticos.

#### **Etapas 4.** Integración.

Aplicaciones en línea y Bases de datos.  
Aparecen deficiencias de crecimiento, mayor control administrativo y el usuario aprende a responsabilizarse.

**Etapa 5.** Administración de datos.

Aparecen modelos de datos y necesidades de información de la organización, independencia de entornos material – logical y usuarios responsables.

**Etapa 6.** Madurez.

La organización asume el papel innovador de las tecnologías de la información, aplicaciones oportunas y competitivas, responsabilidad conjunta de usuarios e informáticos.

Para realizar un diagnóstico de como se encuentra una organización en materia informática en relación con el modelo, Nolan describe una serie de indicadores, que se distribuyen de la manera siguiente:

- Tecnología

Mide el porcentaje de aplicaciones «batch» frente a aplicaciones «on - line».

<b>ETAPAS APLICACIONES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Batch	90%	85%	60%	40%	20%	10%
En línea	10%	15%	40%	60%	80%	90%

- Motivaciones

Intenta reflejar el esquema de prioridades respecto a los fines que persigue hoy en día la Informática en la Organización.

- A = Desplazamiento de costes.
- B = Eficacia de las operaciones.
- C = Implantar nuevos métodos de trabajo.
- D = Intentar obtener beneficios intangibles.

La etapa 1 corresponde a la combinación ABCD en el orden de prioridades y la etapa 6 a la combinación DCBA, siendo las otras etapas las combinaciones intermedias.

- Sistemas

Se refiere al porcentaje de Sistemas que se utilizan a nivel estratégico, táctico u operativo.

<b>ETAPAS SISTEMAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Estratégico	0%	1%	1%	5%	10%	15%
Táctico	0%	15%	20%	30%	35%	40%
Operativo	100%	84%	79%	65%	55%	45%

- Actitudes

Intenta conocer cómo se considera el departamento de Informática en la organización.

- a. Son un grupo de profesionales trabajando, aislado del resto de la organización.
- b. Es un departamento al servicio de las necesidades de automatización de otros departamentos.
- c. Es un servicio que comparte responsabilidades con distintos niveles y funciones de la organización y, cuyos recursos (material, personal, etc.) constituyen el reflejo de las necesidades de información de toda la organización.

Las organizaciones que contestan a) se encuentran en la etapa 1, las que contestan b) se encuentran en las etapas 2 ó 3 y las que contestan c) se encuentran en las etapas 4, 5 ó 6.

- Procedimientos

Los procedimientos se pueden clasificar en procedimientos de planificación y control. Asimismo, éstos son internos y externos.

**Internos :** Son procedimientos para garantizar la operatividad interna del departamento de Sistemas de información.

- De control :

Preparación y control de trabajos, control de calidad, normas de programación, de documentación, etc.

- De planificación :

Planes de explotación, análisis, programación, etc., en períodos diario, semanal, mensual, etc.

**Externos :** Son procedimientos para garantizar el uso eficaz del departamento de Sistemas de Información por parte de los diferentes departamentos usuarios.

- De control :

Grupos informáticos para controlar los proyectos, reparto de gastos entre los departamentos usuarios, etc.

- De planificación :

Análisis permanente y sistemático de las necesidades de información de la organización para planificar los futuros proyectos informáticos.

Las etapas se corresponden con:

- Etapas 1 : Procedimientos internos no utilizados.
- Etapas 2 y 3 : Procedimientos internos en desarrollo y pruebas.
- Etapas 4 y 5 : Procedimientos internos aceptables, y externos en desarrollo.
- Etapas 6 : Procedimientos eficaces, tanto internos como externos.

- Participación

Se refiere a la participación de los usuarios en el desarrollo informático de la organización.

Para estudiar este aspecto, se pide seleccionar la frase que mejor refleja la situación actual de la organización.

- Los profesionales de informática son los principales promotores de informática.
- Los usuarios de la informática son los que más empujan para que ésta se desarrolle y les proporcione nuevos servicios.
- Los informáticos y usuarios trabajan conjuntamente, siguiendo las directrices del Comité de informática, que otorga prioridades a los diferentes proyectos.
- Los proyectos informáticos que realizan conjuntamente usuarios e informáticos se derivan del análisis permanente y sistemático de las necesidades de información de toda la organización que efectúa el grupo encargado de ello.

La primera respuesta corresponde a la Etapa 1, la segunda a la Etapa 2, la tercera a la Etapa 3 y la cuarta a las Etapas 4, 5 y 6.

- Análisis de las necesidades de información

En este aspecto «la preocupación por la tecnología» corresponde a las Etapas 1, 2 y 3, frente a «la consideración de la información como recurso» que corresponde a las Etapas 4, 5 y 6.

- Formalización

Un bajo nivel de formalización (métodos, procedimientos, normas, etc.) corresponde a las Etapas 1, 2 y 3; un alto nivel corresponde a las Etapas 4, 5 y 6.

- Dirección

La existencia de un jefe de proceso de datos como máximo responsable de la Unidad Informática indica que la organización se encuentra en las Etapas 1, 2 ó 3.

Si la organización tiene una Dirección de Sistemas de Información que gestiona datos, texto, voz e imagen, además de los propios recursos tecnológicos, definiendo incluso los procesos administrativos más adecuados en cada caso, indica que se encuentra en las Etapas 4, 5 ó 6.

## ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

El análisis Costo-Beneficio, permitirá definir la factibilidad de las alternativas planteadas o del proyecto a ser desarrollado.

### a) Objetivo

La técnica de Análisis de costo - beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto informático, y a su vez comparar dichos costos previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

### b) Utilidad

La utilidad de la presente técnica es la siguiente:

- Para valorar la necesidad y oportunidad de acometer la realización del proyecto.
- Para seleccionar la alternativa más beneficiosa para la realización del proyecto.
- Para estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios, en el plazo de realización del proyecto.

### c) Descripción

Si queremos realizar un análisis de costo - beneficio fiable, debemos de seguir los siguientes pasos:

Producir estimaciones de costo - beneficio.

Lo primero que debemos de realizar es elaborar dos tipos de listas, la primera con lo requerido para implantar el sistema y la segunda con los beneficios que traerá consigo el nuevo sistema.

Antes de redactar la lista es necesario tener presente que los costos son tangibles, es decir, se pueden medir en alguna unidad económica, mientras que los beneficios pueden ser tangibles y no tangibles, es decir pueden darse en forma objetiva o subjetiva.

La primera lista (requerimiento para implantar el sistema) deberá estar integrada por requerimientos necesarios para ejecutar el proyecto, el valor que tiene cada

uno y sus posibles variaciones de acuerdo a la inflación, de ésta forma, la Dirección obtendrá información detallada de como se distribuyen sus recursos.

Para elaborar la lista, se necesita contar con experiencia en la participación de proyectos similares, así como datos históricos que, le permitan estimar adecuadamente los requerimientos necesarios para ejecutar el proyecto.

Para mayor explicación, proporcionaremos ejemplos de algunos gastos necesarios para ejecutar un proyecto en informática:

- **Costos de equipo**, donde se detallará el tipo de equipo requerido para el proyecto.
- **Costos de infraestructura**, donde se determinará el ambiente adecuado para el equipo, así como el mobiliario requerido para cada uno de ellos.
- **Costo de personal**, se determinará el número de personal requerido tanto técnico como administrativo, sus características y el tipo de capacitación que se le deberá de proporcionar a cada empleado.
- **Costo de materiales**, se determinarán todos los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.
- **Costo de consultoría**, se determinará el tipo de garantía a proporcionar a la Dirección luego de desarrollado el sistema.

Esta valoración será realizada en las áreas correspondientes.

La segunda lista, beneficios que traerá consigo el proyecto, será elaborado en forma subjetiva y deberá estar acorde a los requerimientos de información de los usuarios.

Por ejemplo, los beneficios proporcionados por un proyecto de informática pueden ser:

- El aumento de las cuentas debido al mayor servicio de los clientes.
- La mejora en la toma de decisiones debido a un mejor soporte informático.
- La optimización de los procedimientos administrativos.

Determinar la viabilidad del proyecto y su aceptación.

Para determinar la ejecución de un proyecto es conveniente o no, es necesario realizar un estudio de viabilidad, donde se determinará si el proyecto es factible; para lo cual nos basaremos en uno de los métodos siguientes:

- Retorno de la inversión.  
Este método consiste en calcular el costo y beneficio anual, sabiendo el costo total al iniciar el proyecto «C0».

Este método nos permitirá saber en que año se recuperará el costo total inicialmente estimado en el proyecto, donde el año de recuperación de la inversión es cuando la sumatoria de los beneficios netos es igual al costo total del inicio del proyecto ( $\sum \text{Ben. Neto} = C_0$ ).

Año	Costo	Beneficio	Beneficio Neto
0	C <sub>0</sub>	0	.....
1	C <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub> - C <sub>1</sub>
2	C <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> - C <sub>2</sub>
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
n	C <sub>n</sub>	B <sub>n</sub>	B <sub>n</sub> - C <sub>n</sub>

- Valor actual.

Este método nos permitirá tener en cuenta que un gasto invertido durante un cierto tiempo produce un beneficio.

Con éste método, podremos determinar la cantidad de dinero que es viable invertir inicialmente para que se recupere la inversión en un periodo de tiempo determinado por la Dirección.

Se deberá calcular en primer lugar, el beneficio neto que se obtendrá cada año. Dicho beneficio no es real, ya que se debe estimar el valor real de dicha cantidad en el año n.

Para ello se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Actual} = \text{Beneficio Neto} / (1 + r/100)^n$$

Donde :

n = año ,1,2,3,...,n

r = interés utilizado en la evaluación

Para determinar la viabilidad del proyecto, se deberá estudiar en cuantos años se recuperará la inversión realizada inicialmente y si esta inversión es retornada en un período de año fijado previamente por la Dirección.

Si la inversión es el C<sub>0</sub>, se determinará la viabilidad del proyecto consultando la siguiente tabla.

Año	Costo	Beneficio	Valor Actual
0	C0	....	.....
1	C1	B1	$VA1=(B1-C1)/(1+r/100)$
2	C2	B2	$VA2=(B2-C2)/(1+r/100)^2$
3	C3	B3	$VA3=(B3-C3)/(1+r/100)^3$
.	.	.	.
n	Cn	Bn	$VA_n=(B_n-C_n)/(1+r/100)^n$

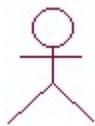
El proyecto será viable si la sumatoria del Valor Actual es mayor al Costo Inicial ( $\sum VA_i > C_0$ ) a lo largo del proyecto.

### CASOS DE USO (USE CASE)

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un cliente (actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso). Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

#### ELEMENTOS

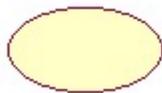
- Actor:



Una definición previa, es que un **actor** es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

Como ejemplo a la definición anterior, tenemos el caso de un sistema de ventas en que el rol de vendedor con respecto al sistema puede ser realizado por un vendedor o bien por el jefe de local.

- Caso de Uso:



Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

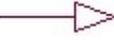
- Relaciones:

- Asociación 

Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

- Dependencia o Instanciación 

Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea). Dicha relación se denota con una flecha punteada.

- Generalización 

Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de Uso (<<uses>>) o de Herencia (<<extends>>).

Este tipo de relación esta orientado exclusivamente para casos de uso (y no para actores).

extends: Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características).

uses: Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

De lo anterior cabe mencionar que tiene el mismo paradigma en diseño y modelamiento de clases, en donde esta la duda clásica de usar o heredar.

Ejemplo:

Como ejemplo está el caso de una máquina recicladora:

Sistema que controla una máquina de reciclamiento de botellas, tarros y jabas. El sistema debe controlar y/o aceptar:

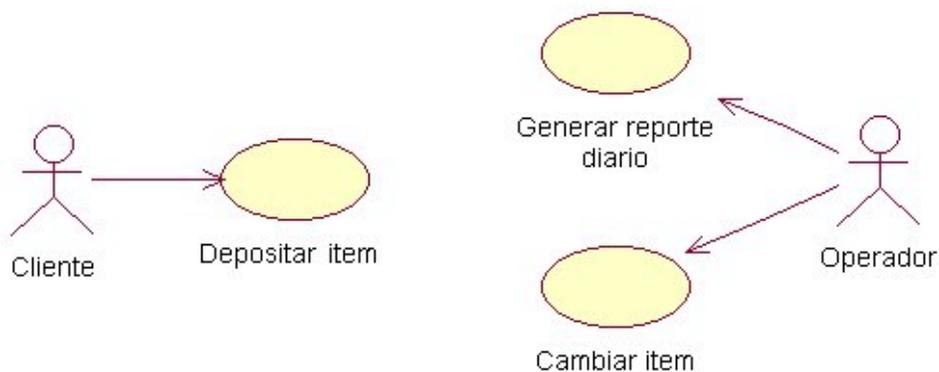
- Registrar el número de ítems ingresados.

- Imprimir un recibo cuando el usuario lo solicita:
  - a. Describe lo depositado
  - b. El valor de cada ítem
  - c. Total
- El usuario/cliente presiona el botón de comienzo
- Existe un operador que desea saber lo siguiente:
  - d. Cuantos ítems han sido retornados en el día.
  - e. Al final de cada día el operador solicita un resumen de todo lo depositado en el día.
- El operador debe además poder cambiar:
  - f. Información asociada a ítems.
  - g. Dar una alarma en el caso de que:
    - i. Ítem en desbordamiento de datos en memoria.
    - ii. No hay más papel.

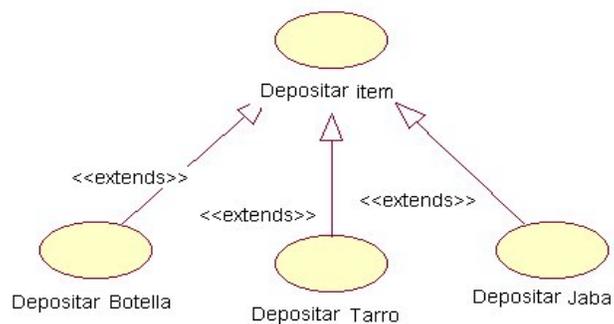
Como una primera aproximación identificamos a los actores que interactúan con el sistema:



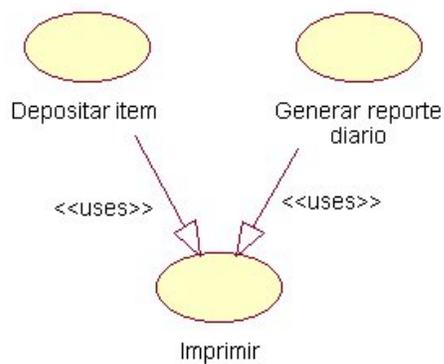
Luego, tenemos que un Cliente puede Depositar Items y un Operador puede cambiar la información de un Item o bien puede Imprimir un informe:



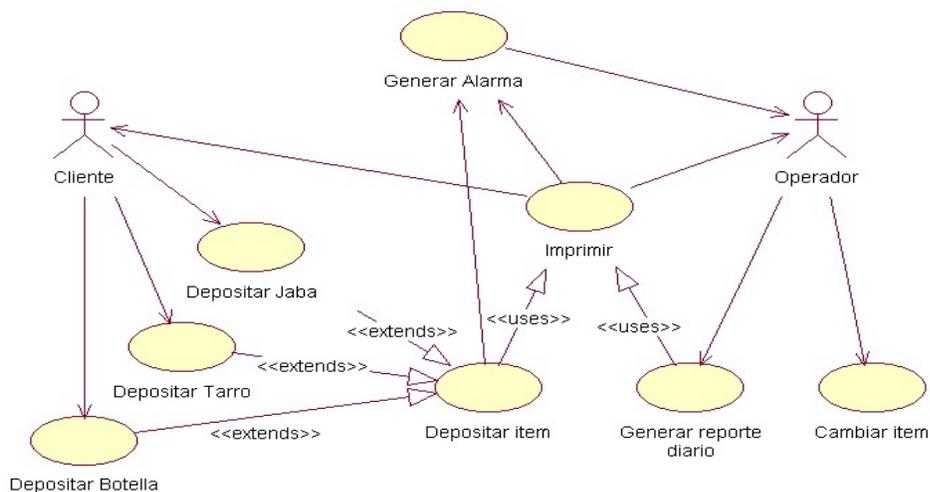
Además podemos notar que un ítem puede ser una botella, un tarro o una jaba.



Otro aspecto es la impresión de comprobantes, que puede ser realizada después de depositar algún ítem por un cliente o bien puede ser realizada a petición de un operador.



Entonces, el diseño completo del diagrama Use Case es:



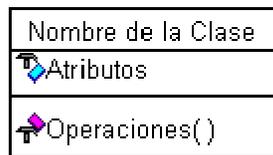
## DIAGRAMA DE CLASES

Un diagrama de clases es una descripción visual de los posibles sistemas. Un diagrama de clases y un diagrama de objetos son las alternativas de representación de modelos de objetos, aunque los diagramas de clases prevalecen más que los de objetos. Normalmente se puede construir un diagrama de clases y ocasionalmente uno de objetos para ilustrar las estructuras de datos más complejas.

Un diagrama de clases contiene íconos que representan las clases. Se pueden crear una o más diagramas que representan el nivel más alto de abstracción en el modelo e ir representando cada nivel con diagramas separados.

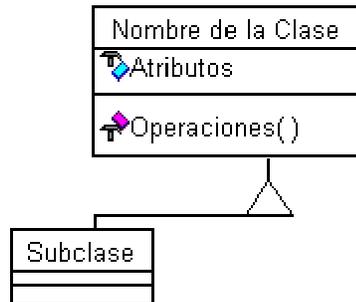
Una clase captura la estructura y comportamiento común de un conjunto de objetos. Una clase es una abstracción de ítems del mundo real.

Una clase es una ícono que se representa como una caja, en Técnica de modelamiento de objetos - OMT, la que se divide en tres partes, con el nombre de la clase en la parte superior, la lista de sus atributos en la segunda y la lista de sus operaciones o métodos en la última.

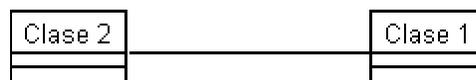


Además, se pueden definir las siguientes relaciones para una clase :

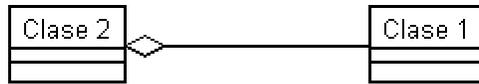
Generalización : relación entre clases y muestra que la subclase comparte la estructura o comportamiento definida en una o mas superclases.



Asociación : representa una conexión semántica entre dos clases. La asociación es bidireccional, es la relación más general y la más débil semánticamente.



Agregación : representa una relación parte todo entre dos clases. Muestra que el objeto agregado está físicamente construido a partir de otro objeto, o que lógicamente lo contiene.



Ya que hemos revisado la definición de cada uno de los elementos que componen un diagrama de clases se especificará el diseño que se hará para el caso del MiniCad.

Se utilizará el diseño Composite, el cual se utiliza para representar jerarquías Parte-todo, es decir, contenedores y primitivas, esto con el fin que los clientes sean capaces de ignorar la diferencia entre composiciones de objetos y objetos individuales.

## DIAGRAMAS DE DESCOMPOSICIÓN

La mayoría de proyectos de software son complejos, y la estrategia primaria para superar la complejidad, es la *descomposición* (divide y vencerás). La estrategia es dividir el problema en unidades más pequeñas que sean *manejables*. Un enfoque tradicional para realizar esto fue el *análisis y diseño estructurados*, donde se trata de descomponer el problema en *funciones o procesos*. Este método origina una división jerárquica de procesos constituidos por sub-procesos. Por ejemplo, una descomposición por funciones o procesos en análisis y diseño estructurados, de un Sistema de Información de Biblioteca podría ser el siguiente:



Otra forma de realizar la descomposición, es usando un esquema de *análisis y diseño orientado a objetos*. En este esquema, se busca descomponer el problema en objetos, y no en funciones. Por ejemplo, una descomposición orientada a objetos del Sistema de Información de Biblioteca podría ser la siguiente:



Algunas de las tareas a realizarse en la etapa de *análisis* son las siguientes:

1. Definir los requerimientos.
2. Definir los casos esenciales de uso.
3. Crear y perfeccionar los diagramas de casos de uso.
4. Crear y perfeccionar el modelo conceptual.
5. Crear y perfeccionar el glosario.
6. Definir los diagramas de secuencia de los sistemas.
7. Definir los contratos de operaciones.

Algunas de las tareas a realizarse en la etapa de *diseño* son las siguientes:

1. Definir los casos reales de uso.
2. Definir los reportes, la interfaz de usuario y la secuencia de las pantallas.
3. Perfeccionar la arquitectura del sistema.
4. Definir los diagramas de interacción.
5. Definir los diagramas de diseño de clases.
6. Definir el esquema de la base de datos.
7. Caso de estudio: el punto de venta.

Supongamos como caso de estudio el sistema de una terminal de punto de venta. Esta terminal es un sistema automatizado con el que se registran las ventas y se realizan los pagos. Por lo general este tipo de sistemas comprenden hardware (un computador y un lector de código barras) y software (el sistema que se ejecuta en la terminal). Suponga que se nos ha contratado para crear este software.

Los requerimientos

Los *requerimientos* son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta principal en esta etapa es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma en que pueda fácilmente ser transmitido al cliente y al equipo de desarrollo. Se recomienda aquí definir al menos los siguientes puntos:

- Panorama general
- Metas
- Funciones del sistema
- Atributos del sistema

a) Panorama general

Este proyecto tiene por objeto crear un sistema de terminal para el punto de venta que se utilizará en las ventas al menudeo.

b) Metas

En términos generales, la meta es una mayor automatización del pago en las cajas registradoras, y dar soporte a servicios más rápidos, más baratos y mejores. Más concretamente, la meta incluye:

- Pago rápido de los clientes.
- Análisis rápido y exacto de las ventas.
- Control automático del inventario.

c) Funciones del sistema

Las funciones del sistema son lo que éste deberá de hacer. Hay que identificar estas funciones y listarlas en grupos lógicos. Para verificar que X es en verdad una función del sistema, la siguiente frase deberá tener sentido: "El sistema deberá hacer X". Por ejemplo: "el sistema deberá autorizar pagos a crédito".

Las funciones pueden clasificarse en tres categorías: evidentes, ocultas y superfluas. Las *evidentes* deben realizarse, y el usuario debe saber que se han realizado. Las *ocultas* también deben realizarse, y puede que no sean visibles para el usuario. Muchas de estas funciones se omiten (erróneamente) durante el proceso de obtención de requerimientos. Las superfluas son opcionales, y su inclusión no repercute significativamente en el costo ni en otras funciones.

Las siguientes son algunas de las funciones más representativas del sistema de punto de venta:

Funciones básicas:

Referencia	Función	Categoría
R1.1	Registra la venta en proceso (actual): los productos comprados.	evidente
R1.2	Calcula el total de la venta actual; se incluye el impuesto.	evidente
R1.3	Captura la información sobre el objeto comprado usando su código de barras y un lector, o usando una captura manual de un código de producto.	evidente
R1.4	Reduce las cantidades del inventario cuando se realiza una venta.	oculta
R1.5	Se registran las ventas efectuadas.	oculta
R1.6	El cajero debe introducir una identificación y una contraseña para poder utilizar el sistema.	evidente
R1.7	Ofrece un mecanismo de almacenamiento persistente.	oculta
R1.8	Ofrece mecanismos de comunicación entre los procesos y entre los sistemas.	oculta
R1.9	Muestra la descripción y el precio del producto registrado.	evidente

Funciones de pago:

Referencia	Función	Categoría
R2.1	Maneja los pagos en efectivo, capturando la cantidad ofrecida y calculando el saldo deudor.	evidente
R2.2	Maneja los pagos a crédito, capturando la información crediticia a partir de una lectora de tarjetas, o mediante captura manual, y autorizando los pagos con el servicio de autorización (externa) de créditos de la tienda a través de una conexión por módem.	evidente
R2.3	Maneja los pagos con cheque, capturando el número de RUT y teléfono mediante captura manual, y autorizando los pagos con el servicio de autorización (externo) de cheques de la tienda a través de consulta telefónica.	evidente
R2.4	Registra los pagos en el sistema de cuentas por cobrar, pues el servicio de autorización de crédito debe a la tienda el monto del pago.	oculta

d) Atributos del sistema

Los *atributos del sistema* son cualidades no funcionales que a menudo se confunden con las funciones. Por ejemplo: facilidad de uso, tolerancia a fallas, tiempo de respuesta, metáfora de interfaz, plataformas.

Los atributos tienen un posible conjunto de *detalles de atributos*, los cuales tienden a ser valores discretos, confusos o simbólicos. Por ejemplo:

tiempo de respuesta = (psicológicamente correcto)  
metáfora de interfaz = (gráfico, colorido, basado en formularios)

Algunos atributos del sistema también pueden tener *restricciones de frontera del atributo*, que son condiciones obligatorias de frontera, generalmente en un rango numérico de valores de un atributo. Por ejemplo:

tiempo de respuesta = (dos segundos como máximo)

Algunos atributos del sistema de punto de venta son:

Atributo	Detalles y restricciones de frontera
tiempo de respuesta	(restricción de frontera) Cuando se registre un producto vendido, la descripción y el precio aparecerán en un segundo.

Atributo	Detalles y restricciones de frontera
metáfora de interfaz	(detalle) Ventanas orientadas a la metáfora de un formulario y cuadros de diálogo. (detalle) Maximiza una navegación fácil con teclado y no con mouse.
tolerancia a fallas	(restricción de frontera) Debe registrar los pagos a crédito autorizados que se hagan a las cuentas por cobrar en un plazo de 24 horas, aun cuando se produzcan fallas de energía o del equipo.
plataformas del sistema operativo	(detalle) Microsoft Windows 95, 98, 2000 y NT.

Finalmente, es conveniente describir todos los atributos del sistema que se relacionen claramente con las funciones especificadas. Además, los detalles de los atributos y las restricciones de frontera pueden catalogarse como *obligatorios* u *opcionales*. Por ejemplo:

Ref.	Función	Categoría	Atributo	Detalles y restricciones	Categoría
R1.9	Mostrar la descripción y el precio del producto registrado.	evidente	tiempo de respuesta	1 segundo como máximo	obligatorio
			metáfora de interfaz	Pantallas basadas en formularios. Con colores.	obligatorio
R2.4	Registrar los pagos a crédito en el sistema de cuentas por cobrar, pues el servicio de autorización de crédito debe a la tienda el importe del pago.	oculto	tolerancia a fallas	Debe registrar en las cuentas por cobrar en un plazo de 24 horas, aun cuando se produzcan fallas de energía o del equipo.	obligatorio
			tiempo de respuesta	10 segundos como máximo	obligatorio

## DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

La técnica de diagrama de flujo de datos, es una representación gráfica que permite al analista definir entradas, procedimientos y salidas de la información en la organización bajo estudio, permitiendo así comprender los procedimientos existentes con la finalidad de optimizarlos, reflejándolos en el sistema propuesto.

### a) Objetivo

El diagrama de flujo de datos (DFD) tiene por objetivo representar gráficamente el sistema a nivel lógico y conceptual, ilustrando los componentes esenciales de un proceso y la forma en que interactúan.

### b) Utilidad

Esta técnica del diagrama de flujo de datos es útil por lo siguiente:

- Representa gráficamente los límites del sistema en estudio.
- Muestra el movimiento de los datos y la transformación de los mismos a través del sistema.
- Facilita el mantenimiento del sistema.

### c) Descripción

Los pasos requeridos para el desarrollo de ésta técnica son los siguientes:

#### 1. Identificar los elementos básicos de los diagramas de flujo de datos.

Para elaborar los diagramas de flujos de datos (DFD) son los siguientes:

- a) Entidades externas.
- b) Procesos.
- c) Almacén de datos.
- d) Flujos de datos.

#### a) Entidades externas.

##### Descripción

Estas representan entes ajenos a la aplicación, pero que aportan o reciben información de la misma.

##### Reglas de construcción

Al momento de identificar las entidades externas, se debe de tener presente lo siguiente:

- Representa personas, organizaciones o sistemas que no pertenecen al sistema.
- En el caso que las entidades externas se comunicasen entre sí, esto no se contemplaría en el diagrama, por estar fuera del ámbito del sistema.
- Puede aparecer en los distintos niveles de DFD.
- Puede aparecer varias veces en un mismo diagrama, para evitar entrecruzamiento de líneas.
- Suministra información acerca de la conexión del sistema con el mundo exterior.

#### Notación

Se representa mediante una elipse o un rectángulo con un nombre significativo dentro.



#### b) Proceso

##### Descripción

Es una actividad que transforma o manipula datos, representa los procedimientos utilizados para transformar los datos.

##### Reglas de construcción

Al momento de identificar los procesos se debe de tener en cuenta lo siguiente:

- Un proceso no es origen ni final de los datos, sólo lugar de transformación de los mismos.
- Un proceso puede transformar un dato en varios.
- Es necesario un proceso como intermediario entre una entidad externa y un almacén de datos.

#### Notación

Se representa gráficamente mediante un rectángulo.



En la parte de PROCESO, se expresa el nombre del proceso correspondiente.

En la parte superior izquierda (1) se coloca un número identificativo del proceso, que indica el nivel del DFD en que se encuentra.

La parte de LOCALIZACION, expresa la unidad o área dentro de la organización donde se realiza el proceso.

### c) Almacén de datos

#### Descripción

Un almacén de datos representa un depósito de información dentro del sistema.

#### Reglas de construcción

Para identificar los lugares de almacenamiento de datos debe de tenerse en cuenta lo siguiente :

- Representa la información en reposo.
- No puede crear, destruir y transformar datos.
- No puede estar comunicado directamente con otro almacén o entidad externa.
- El flujo de datos (entrada o salida) no lleva nombre cuando incide sobre su contenido completo.
- El almacén de datos aparecerá por vez primera, en aquel nivel en que sea accedido por 2 ó más procesos y en modo lectura y/o escritura.
- No debe de estar referido al entorno físico.
- No se representa la clave de acceso a la información sino sólo a la operación que se realiza.

#### Notación

Se representa dentro del DFD con la siguiente figura:

ID	NOMBRE
----	--------

En la parte derecha (NOMBRE) se indica el nombre del almacén de datos, y en la parte izquierda (ID) se representa la identificación de dicho almacén dentro del DFD.

#### d) Flujos de datos.

##### Descripción

Los flujos de datos establecen la comunicación entre procesos, almacenes y entidades externas y llevan información para esos objetos.

##### Reglas de construcción

Para elaborar los flujos de datos deberá de tenerse en cuenta lo siguiente:

- Flujo de información de estructura conocida.
- Los datos no pueden ser creados ni destruidos por un flujo de datos.
- Sirve para conectar el resto de los componentes del DFD.
- No es un activador de procesos.
- La flecha se indica en la dirección del almacén de datos

##### Notación

Se representa dentro del DFD con la siguiente figura:



#### 2. Guías para la construcción del DFD.

Luego de haberse identificado los elementos básicos de los DFD., se procederá al proceso de elaborar gráficos propiamente dichos, en el cual deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) Empiece con la parte exterior, es decir todas aquellas entidades que proporcionan información y aquellas entidades que utilizan la información elaborada por la Unidad, y dibuje las entidades alrededor de su diagrama.
- b) Identifique la composición de cada flujo de datos, y establezca la conectividad entre la información requerida (INPUTs) y la información generada (OUTPUTs).
- c) Trabaje de afuera hacia adentro, es decir, ponga un proceso donde crea que el flujo de datos pueda ser cambiado.
- d) Concéntrese en los flujos de datos y póngales un nombre.
- e) Nombre a los procesos en base a sus entradas y salidas.
- f) Ignore la inicialización y la terminación.
- g) Omita los errores triviales.
- h) No muestre la información o el flujo de control.

- i) Busque por flujo de datos y subdivida si es necesario, no se podrá subdividir, si tiene un solo Input - Output.
- j) Si cree que debe subdividirse realice nuevamente los pasos del uno (1) al nueve (9).

Es necesario mencionar que debe de evitarse realizar inconsistencia en la elaboración de los flujos de datos. Por ejemplo generalmente se realizan los siguientes errores:

- Se elaboran burbujas que sólo crean datos.
- Se elaboran archivos donde sólo se escribe información.
- Se elaboran archivos donde sólo se utiliza información.
- Se elaboran flujos de datos que desaparecen.

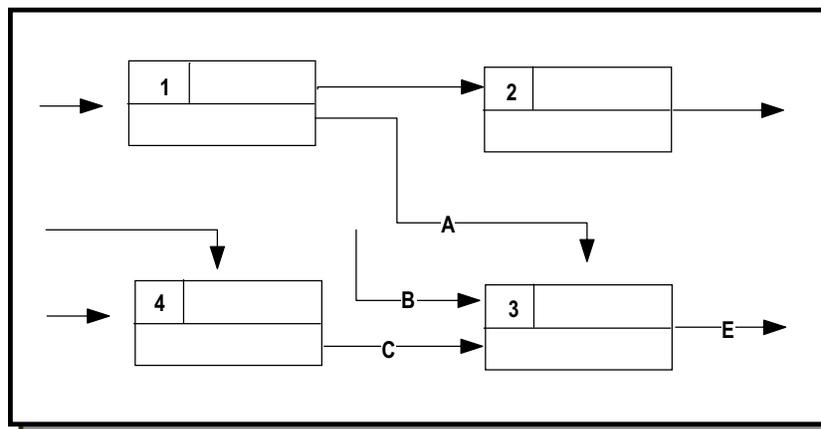
La utilización de esta técnica implica la descomposición o explosión de cada proceso en otro DFD, por lo tanto el diagrama deberá contener:

- Un diagrama de contexto (nivel cero).
- Varios DFD en niveles intermedios
- Varios DFD en el último nivel de detalle

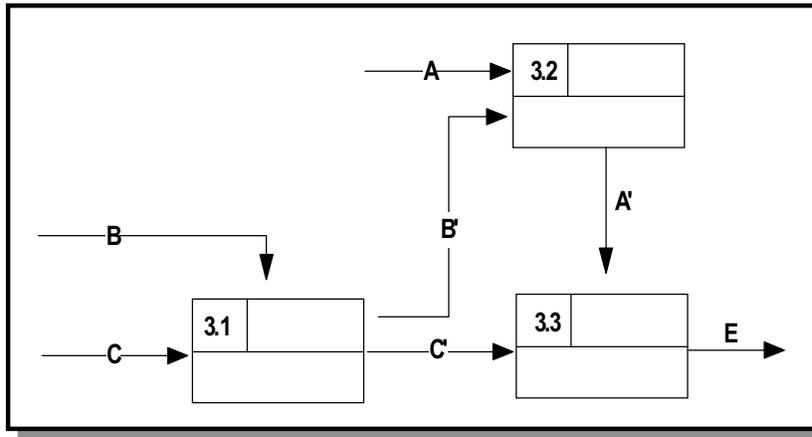
Un ejemplo de la manera en que se debe de representar el diagrama de flujo de datos entre los niveles uno (1) y dos (2) se muestra en la siguiente figura

## DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

### DIAGRAMA NIVEL 1



### DIAGRAMA NIVEL 2 . Explosión del proceso 3.



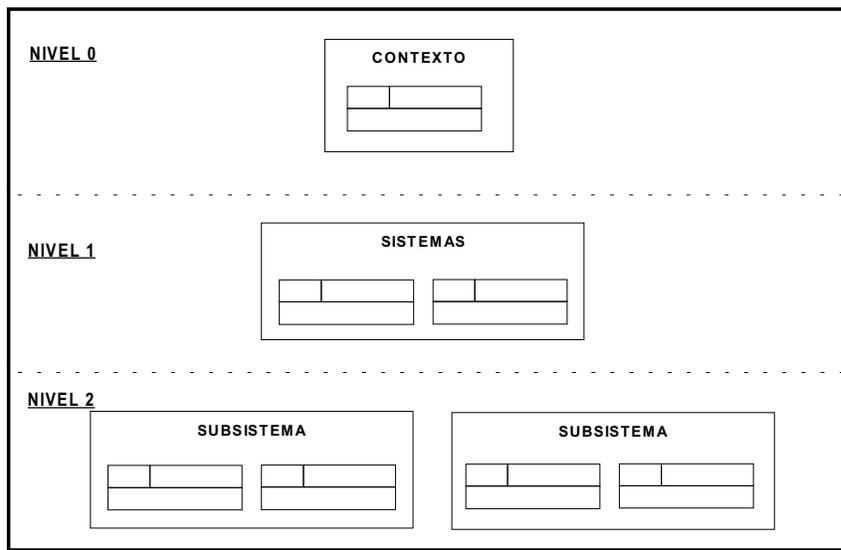
La descomposición por niveles permite analizar el sistema desde el ámbito general al detalle, pasando por sucesivos niveles intermedios.

Se recomienda llegar hasta tres (3) niveles de descomposición en los DFD.:

- **Nivel 0** : Diagrama de contexto, es el gráfico que va a proporcionar el ámbito del proyecto objeto de estudio.
- **Nivel 1** : Sistemas.
- **Nivel 2** : Subsistemas.

La descomposición gráfica se muestra en la siguiente figura:

### DESCOMPOSICIÓN DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS



Las ventajas de esta descomposición son las siguientes:

- Es comprensible para usuarios no informáticos.
- Los procesos en el último nivel están relacionados lógicamente.
- Facilita las referencias cruzadas con otros productos obtenidos en la metodología.

## **CADENA DE VALOR**

El análisis de la cadena de valor, es una técnica original de M.Porter con el fin de obtener ventaja competitiva.

### a) Definición

En los libros de contabilidad refleja esencialmente un incremento teórico del valor sobre y por encima del costo inicial. Generalmente se supone que este valor debe ser superior a los costos acumulados que se han "agregado" a lo largo de la etapa del proceso de producción.

Las actividades del valor agregado real (AVAR) son aquellas que, vistas por el cliente final, son necesarias para proporcionar el output que el cliente está esperando. Hay muchas actividades que la empresa requiere, pero que no agregan valor desde el punto de vista de las ventajas para el cliente (actividades de valor agregado en la empresa o VAE). Además, existen otras actividades que no agregan valor alguno, por ejemplo, el almacenamiento.

### b) Objetivo

La técnica de Cadena de Valor, tiene por objetivo, identificar las actividades que se realizan en una institución, las cuales se encuentran inmersas dentro de un sistema denominado sistema de valor, quien está conformado por:

- Cadena de valor de los proveedores
- Cadena de valor de otras unidades del negocio
- Cadena de valor de los canales de distribución
- Cadena de valor de los clientes.

### c) Utilidad

Esta técnica es de vital importancia porque permite:

- Definir la historia de la institución (procesos y actividades que realiza).
- Determinar estrategias que permitan obtener ventaja competitiva.

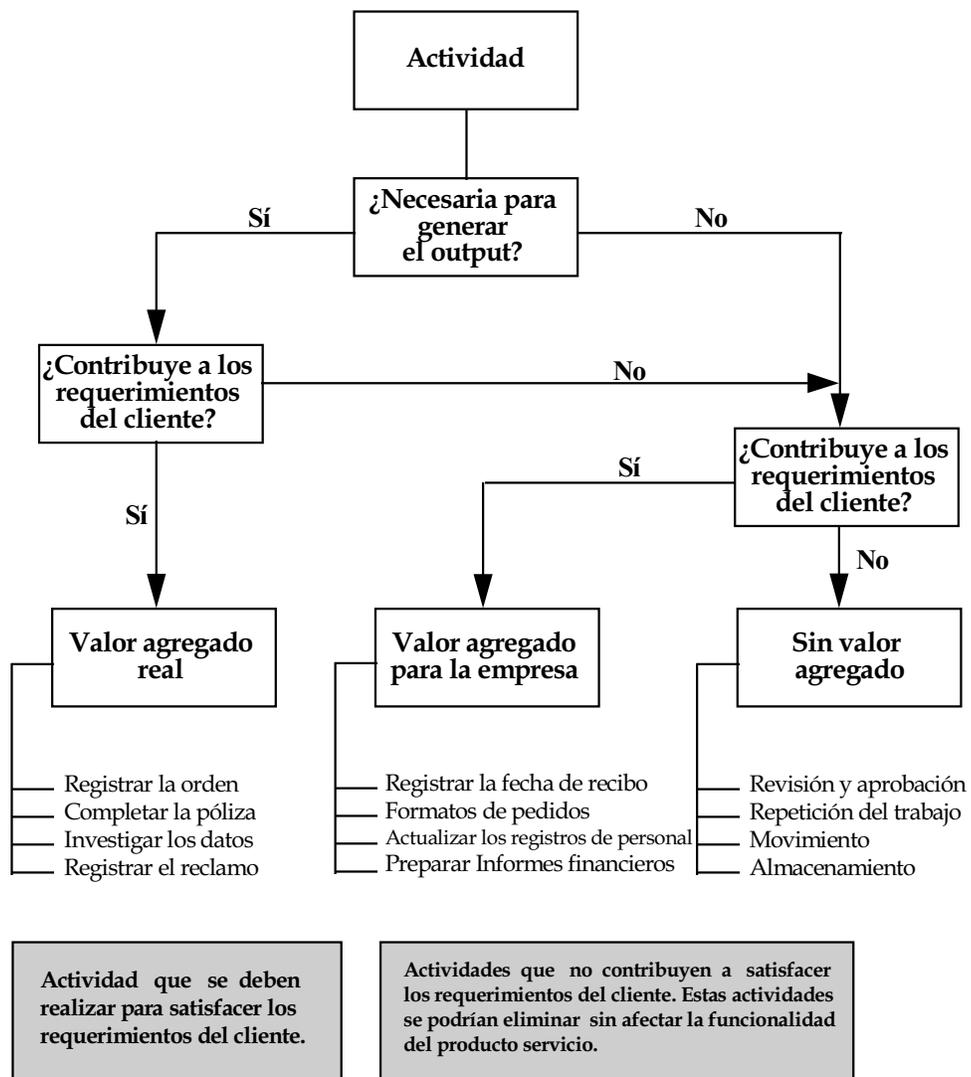
d) Descripción

Si queremos elaborar la cadena de valor de una institución, debemos de seguir los siguientes pasos:

- Identificar las actividades primarias del negocio.
- Identificar las actividades de soporte del negocio.

Cabe señalar, que las actividades de la cadena de valor, son los bloques básicos con los que la institución crea valor para el comprador de sus productos y/o servicios.

Así, las actividades básicas que lo conforman se encuentran en el siguiente gráfico:



Cabe Señalar, que éstas actividades nunca serán independientes entre sí, es decir, se encuentran relacionadas por vínculos, quienes crean la necesidad de coordinar dichas actividades en su realización, ya sea para aumentar diferenciación o reducir sus costos.

Identificar las actividades primarias del negocio.

El criterio para identificar las actividades del negocio son:

1. Cada actividad tenga distinto fundamento económico.
2. Cada actividad tenga un fuerte impacto potencial en la diferenciación.
3. Cada actividad represente una parte significativa a la proporción creciente del costo total.

Considerando éste criterio como base, se definirán las actividades primarias del negocio, las cuales se encuentran conformadas por:

- a. Logística de entrada, conformada por las actividades de recepción, almacenaje, manipulación de materiales, inventarios, vehículos, devoluciones, entre otros.
- b. Operaciones, conformada por la transformación de entrada en forma de producto final (mecanizado, montaje, etiquetado, mantenimiento, verificación y operaciones de instalación).
- c. Logística de salida, está conformada por la distribución del producto acabado (almacenaje de mercancías acabadas, manejo de materiales, vehículos de reparto, pedidos y programación).
- d. Comercialización y ventas, lo conforman las actividades involucradas en la inducción y fácil adquisición de los productos (publicidad, fuerza de ventas, cuotas, selección de canales, relaciones canal, precios).
- e. Servicio, lo conforma aquellas actividades que tratan de mantener y aumentar el valor del producto después de la venta (instalación, reparación, entrenamiento, suministro de repuestos y ajuste del producto).

Identificar las actividades de soporte del negocio.

Para definir las actividades de soporte del negocio, se emplea el mismo criterio utilizado en la definición de las actividades principales del negocio, definiéndose así las siguientes actividades de soporte:

- a. **Compras**, conformada por aquellas actividades involucradas en la adquisición de materias primas, suministros y artículos consumibles así como activos.

- b. **Desarrollo de tecnología** , conformada por aquellas actividades involucradas en el conocimiento y capacidades adquiridas, procedimientos y entradas tecnológicas precisas para cada actividad de la cadena de valor.
- c. **Dirección de recursos humanos** , conformada por aquellas actividades involucradas en la selección, promoción y colocación del personal de la institución.
- d. **Infraestructura institucional** , conformada por aquellas actividades involucradas en la dirección general, planificación, sistemas de información, finanzas, contabilidad, legal, asuntos gubernamentales y dirección de calidad.

## ANALISIS OPEDEPO

### a) Objetivo

Esta técnica antes conocida como DAFO (Debilidades, Amenazas, Fuerzas, Oportunidades) tiene como objetivo ayudar a hacer un diagnóstico de la Organización, estudiando los puntos fuertes y débiles y evaluando las amenazas y oportunidades de la Organización, a partir de la cual, diseñar, con mayor precisión una estrategia óptima, para alcanzar los objetivos estratégicos que la Organización se ha planteado.

### b) Utilidad

El Análisis OPEDEPO (Oportunidades, Expectativas, Debilidades, Potencialidades) se puede utilizar, entre otros, temas, en la elaboración del Diagnóstico de la situación actual del Centro Directriz y la Organización misma, permitiendo diseñar las estrategias que deben implantarse.

### c) Contenido

Permite un análisis de temas estratégicos de la Organización, teniendo en cuenta los Factores internos, externos, presentes y futuros que inciden en la misma. Así es fundamental tener conocimiento de las debilidades y deficiencias de la organización frente al mercado. Pero también se debe tener presente las potencialidades que la misma organización dispone.

Por otro lado se debe tener estudios profundos y permanentes de la dinámica del mercado para la cual se producen o sirven, su alcance (local, regional, global) los cambios que estos se presentan a fin de que la organización se adecue a ellos.

En la tabla siguiente se muestra en donde inciden dichos Factores.

	<b>F A C T O R E S</b>			
	<b>INTERNOS</b>	<b>EXTERNOS</b>	<b>PRESENTES</b>	<b>FUTUROS</b>
<b>DEBILIDADES</b>	√		√	
<b>POTENCIALIDADES</b>	√		√	
<b>EXPECTATIVAS</b>		√		√
<b>OPORTUNIDADES</b>		√		√

Los temas estratégicos se deben analizar en profundidad para reflexionar sobre:

- Estrategias de mantenimiento de potencialidades.
- Estrategias de corrección de puntos débiles.
- Estrategias de explotación de oportunidades.
- Estrategias de eliminación de expectativas.

Las ventajas de este análisis son:

- Proceso muy reflexivo, con un alto grado de participación, ya que debe realizarse por todas las unidades de la Organización.
- Fácil de entender y de aplicar (arranca del análisis de hechos presentes y futuros).
- Permite la determinación permanente del potencial o capacidad de la Organización.
- Permite desarrollar un espíritu y mentalidad sistemática y de análisis.
- Fomenta la capacidad de autocrítica.

## OFICIO DE AUTORIZACION DE USO DE INFORMACION DE IMARPE

 INSTITUTO DEL MAR DEL PERU  
IMARPE  
SECTOR PESQUERIA  
CONSEJO TÉCNICO DE FISH. ENFERMEDADES DE LA PESQUERIA S.R.L. P.003

 Dirección Técnica de Reactividad  
y Promoción  
**RECIBIDO**  
Reg. N° 107  
Fecha 18/07/01 Hora: .....  
Firma: *[Signature]*

**Oficio N° DE-300- 265 -2001-PE/IMP**

Callao, 06 de Julio de 2001.

Señor  
**GILBERTO MONCADA**  
Jefe  
**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA  
E INFORMÁTICA**  
Presente.-

REF. : Oficio N°032-2001-INEI/SJI

ASUNTO : Autorización para uso de diagramas

*Tengo a bien dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia enviado al Jefe de la Unidad de Informática y Estadística del IMARPE, a fin de hacer de su conocimiento, que nuestro Instituto esta de acuerdo y autoriza la inclusión de los diagramas contenidos en nuestro "Plan Estratégico de Tecnología de Información" en el documento técnico que vuestra institución viene elaborando.*

*Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.*

Atentamente,  
  
Econ. GODFREDO DAROTE SANTAMARÍA  
Director Ejecutivo

PROYECTO N° 107 DTRP

Pase a: \_\_\_\_\_  
Para: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Esq. Camara y Col. Velasco, Chicla, Callao, PERU  
Teléfonos: 429 2811, 429 7030, 429 3901, 425 6023  
Fax: (51-14) 485-8023  
Avenida 22, Callao, Perú

*[Handwritten initials]*



# CRÉDITOS

---

## GUÍA TEÓRICO - PRÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES ESTRATÉGICOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (PETI)

### DIRECCION Y SUPERVISION

#### Dirección Técnica de Normatividad y Promoción

<b>Director Técnico:</b>	MARIO CAMARA FIGUEROA
<b>Responsable:</b>	LEONARDO CARBONELL ROMERO
<b>Revisión:</b>	CHERLY ORE RAMIREZ MARIO CAMARA FIGUEROA LEONARDO CARBONELL ROMERO
<b>Diagramación y Edición:</b>	SOCORRO FERNANDEZ COTRINA