

## SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL: LINEAMIENTOS PARA SU DESARROLLO Y TECNOLOGIA REQUERIDA - UN CASO REAL.

Ricardo Rodríguez Ulloa  
César Vásquez-Mejía Verástegui

Perú

### R E S U M E N \*\*\*\*\*

El presente es un extracto de un trabajo que tuvo por objetivo realizar un estudio técnico-económica que permita analizar la alternativa más conveniente por adoptarse en la Empresa Pública de Servicios Pesqueros (EPSEP), para el procesamiento de información en sus diferentes Sistemas/Sub-sistemas y/o Aplicaciones mecanizadas al presente, así como las desarrollar a corto-mediano plazo y a largo plazo.

En este sentido, este estudio estuvo orientado a proporcionar las pautas metodológicas a seguir para analizar las diferentes alternativas considerando para ello factores de tipo técnico (Hardware-Software) de la configuración requerida, así como las implicancias de orden administrativo y de costos que representarían cada una de ellas.

De otro lado, dado que la decisión más conveniente ha de depender de la problemática que atraviesa cada Empresa, existió en consecuencia, la necesidad de conocer la EPSEP, su ámbito y dimensión; observando todo ello desde un punto de vista panorámico y con este criterio, fijar el rol de la informática en su gestión empresarial.

El trabajo que se expone en las páginas siguientes ;muestra primeramente una reseña histórica de la EPSEP, el sector económico y marco legal que se desenvuelve, así como sus actividades y fines.

Posteriormente detalla la política seguida en lo referente al Area de Informática, describiendo lo que es el Sistema de Información Gerencial de la EPSEP (SIG EPSEP) y la forma como se le ha conceptualizado).

El Sistema de información Gerencial (SIG EPSEP) es el que define, en última instancia, el rumbo por seguir en el futuro, delineando consecuentemente, una gama de requerimientos de información a conseguir tanto a corto-mediano plazo como a largo plazo, teniendo en consideración una velocidad de respuestas permisible en la obtención de los resultados para la adecuada toma de decisiones.

El SIG-EPSEP como se le concibe, permitirá pues, que la EPSEP cuente con la infraestructura de información adecuada y pertinente que conlleve; en primera instancia, a un óptimo control de sus actividades presentes; y en segunda instancia, a proyectarse y anticiparse a la realidad, planificando sus actividades con mayores elementos de juicio.

De lo manifestado, se puede concluir que el SIG-EPSEP enmarca una configuración tecnológica mínima necesaria; referenciada en este trabajo, fundamentalmente, a un horizonte en planeamiento a corto-mediano plazo (5 años), si se tiene en consideración que una proyección a mayor plazo caería en el riesgo de quedar obsoleta, en virtud de los cambios radicales en la filosofía del desarrollo de sistemas y equipos computacionales generados, primariamente por el avance tecnológico.

Cabe recalcar que ésto no implica que no se tome en cuenta al considerar el perfil y diseño de la configuración tecnológica necesaria, los sistemas conformantes del SIG-EPSEP a desarrollar a largo plazo; todo lo contrario, se analiza las bondades requeridas del Hardware y Software de modo tal que se cuente con la flexibilidad adecuada para poder involucrar las distintas aplicaciones a desarrollar a largo plazo, y así alcanzar el desarrollo integral del SIG-EPSEP.

Definido y diseñado el perfil de configuración requerida, el estudio analiza diferentes alternativas como el alquiler de servicios de computación en forma parcial y total y/o la instalación de un centro de Cómputo, en la EPSEP versus el procedimiento manual; todo ésto girando sobre consideraciones técnico administrativas y económicas, para arribar a la decisión más conveniente, que en resumen se centra en una evaluación económica y dentro de ésa, considerando los conceptos del Costo Actual Neto y el Análisis de Sensibilidad para cada alternativa.

Finalmente se exponen las conclusiones del caso, las cuales están en función de la experiencia vivida en la elaboración de dicho trabajo y fundamentalmente, en el afán de contribuir con este aporte y en la medida posible, en el mejoramiento expeditivo de la gestión empresarial en instituciones representativas de nuestro País, como es el caso de la Empresa Pública de Servicios Pesqueros (EPSEP).

## I. VISION GENERAL DE LA EMPRESA-CASO: EMPRESA PUBLICA DE SERVICIOS - PESQUEROS : (EPSEP)

### La Empresa Pública de Servicios Pesqueros (EPSEP)

A continuación se detalla ,de manera muy sucinta lo que es la Empresa de Servicios Pesqueros (EPSEP), su evolución desde la fecha en que fue creada ,los objetivos y fines a que ha estado supeditada , etc. con la finalidad de mostrar el ámbito en el que se ha venido desarrollando en el recorrer del tiempo.

#### I.1 Reseña Histórica

La empresa Pública de Servicios Pesqueros ,EPSEP, es un organismo Público Descentralizada del Sector Pesquero. EPSEP fue creada por el Decreto Ley N°18121, del 27 de Enero de 1970, con la finalidad de desarrollar actividades dentro del campo de la Pesca para consumo humano directo, en armonía con la política de conservación de nuestros recursos hidrobiológicos, definiendo sus actividades básicamente , en el área de prestación de servicios, y en las actividades de extracción, producción y comercialización.

EPSEP, empieza a desenvolverse como organismo operativo, a partir del 28 de Abril de 1970, con la dación de su Ley Orgánica (Decreto Ley N°18252), actualmente derogada por el Decreto Ley N°22389 en virtud del cual se determina su nueva estructura, esquema organizacional y funciones, desligando a la EPSEP de la infraestructura de extracción y/o transformación. Al respecto, y habiéndose solicitado la reconsideración de este punto, el 04 de Julio de 1979, se aprobó el Estatuto de esta Empresa Pública, mediante Decreto Supremo N° 34-79- PE, el mismo que nuevamente faculta a la EPSEP la realización de actividades extractivas y de transformación de productos hidrobiológicos para consumo humano directo.

#### - Mercado Interno

Internamente la EPSEP realiza su gestión empresarial subsidiando , en la mayoría de los casos la venta de productos hidrobiológicos , realizando esta labor especialmente en provincias a través del abastecimiento de productos hidrobiológicos a bajo precio. Este objetivo se logra debido a las actividades extractivas que llevaba a cabo con Empresas Extranjeras, bajo la modalidad de Convenios de Operación Conjunta de Pesca, así como también en el rubro transformación, para complementar sus actividades de comercialización.

Los servicios proporcionados por la EPSEP, los hace mediante instalaciones ubicadas a lo largo del litoral, denominados Terminales Pesqueros Zonales (TPZ).

Cabe indicar que estos servicios ,antes de la creación de la EPSEP, no se prestaban en el País,habiéndose desplegado,hablando a ni

vel Sector Pesquero, grandes esfuerzos para la instalación de la infraestructura pertinente.

Dentro de las actividades de comercialización para el abastecimiento del Mercado Interno, la EPSEP administra Friogoríficos Pesqueros Zonales (FPZ), los cuales se encuentran diseminados en diversas ciudades del territorio nacional, donde en muchos casos, el consumo de productos pequeros, prácticamente era limitado, y en algunos casos nulo. Igualmente, para las actividades de comercialización, la EPSEP también realiza la administración de Mercados Mayoristas Pequeros (MMP) a través de los cuales se realiza la comercialización de productos hidrobiológicos a nivel minorista.

#### - Mercado Externo

A nivel de Mercado externo, la EPSEP interviene exportando productos hidrobiológicos, teniendo como líneas principales el Pescado Congelado, las Conservas, Seco Salado, Algas, Truchas congeladas y otras especies de gran demanda a nivel internacional.

#### - Creación de Empresas

En representación del Estado, EPSEP ha participado en la creación de Empresas Pesqueras, participando accionariamente en el Capital Social de las Empresas formadas. En este sentido ha generado la constitución de compañías pesqueras, ubicadas dentro del Sector Empresarial Privado, como Empresas Mixtas o como Empresas Estatales Asociadas, las cuales son regidas por la Ley de Societade Mercantiles.

#### - Convenios de Operación Conjunta de Pesca

EPSEP, igualmente, ha contribuido a la creación de unidades económicas temporales sobre la base de la suscripción de Convenios de Operación Conjunta de Pesca. Tal es el caso de los Contratos Suscritos entre EPSEP y la Empresa Polaca RYBEX, así como EPSEP y la flota Cubana de Pesca (FLOCUBA), Empresa con las que EPSEP ha finalizado sus servicios en Marzo-80 y Diciembre 78 respectivamente.

Los convenios de Operación Conjunta de pesca empleaban barcos-factoría, a bordo de los cuales se elaboraban productos congelados sobre la base, principalmente de las especies merluza, destinada al abastecimiento del mercado interno y a su exportación a mercados internacionales, generándose de esta manera, el ingreso de divisas para el País.

La EPSEP, inicialmente realizó sus operaciones en actividades relacionadas a la prestación de servicios, haciendo uso de Terminales Pequeros Zonales (TPZ) y Mercados Mayoristas Pequeros (MMP), así como también la venta de productos hidrobiológicos a través de los Friogoríficos Pesqueros Zonales.

La infraestructura fue construida por el Ministerio de Pesquería y asignada a la EPSEP para su administración, ubicándose toda esta infraestructura en diferentes puntos del territorio nacional.

En 1974, a consecuencia de la estatización de la actividad de la harina de pescado, EPSEP recibió de PESCA PERU, ya sea en propiedad o en uso y explotación, infraestructura pesquera de consumo humano-directo, consistente en una flota compuesta por 32 embarcaciones, con base de operaciones en los puertos de Caleta Cruz, Paíta, Salaverry e Ilo.

La mayor parte de estas embarcaciones han sido transferidas a terceros, debido a que constituía material obsoleto, que irrogaba fuertes egresos de mantenimiento. Igualmente EPSEP recibió de PESCA PERU, plantas de transformación, dedicadas a la fabricación de conservas congelado, seco salado, etc. ubicadas en Pisco e Ilo, completando esta infraestructura con plantas localizadas en Máncora y Talara. Cabe mencionar también, el Proyecto REORPE, localizado en Iquitos, para el aprovechamiento del paiche y el proyecto Qui chuay localizado en Huancayo, destinado a crianza de truchas.

Debido al periodo de racionalización de actividades operativas, toda esta infraestructura se ha cerrado y esta en proceso de transferencia a terceros, con la excepción de la planta de Ilo, la cual está siendo reactivada para constituir una Empresa con la participación de accionistas privados, nacionales y foráneos.

La labor que realiza la EPSEP ha permitido que muchas áreas geográficas del Perú, en las que el consumo de productos pesqueros prácticamente era limitado y en algunos casos nulo, se beneficien con la introducción de las especies extraídas. Cabe destacar en este sentido la progresiva labor de introducción de productos pesqueros al consumo humano en diferentes poblaciones de la sierra, región en la que los índices de consumo de productos pesqueros va en aumento año a año.

## 1.2 Actividades y Fines: Situación Presente y Futura

### Marco Referencial en que se desenvuelve la EPSEP.

La EPSEP, Empresa del Estado: tal como se indica en pági -  
nas anteriores, se encuentra ubicada en el ámbito del Sector Pes -  
quero.

En tal sentido, es parte conformante de diferentes entidades estata -  
les (IMARPE, CERPER, PESCA PERU), las cuales, en conjunción con las  
Empresas Privadas en este Sector, deben de responder a una determi -  
nada estrategia a nivel Sector Pesquero, en aspectos políticos, eco -  
nómicos y sociales, la que a su vez e integrada con las estrate -  
gias de otros sectores productivos han de definir la política inte -  
gral de desarrollo del país.

La Fig. I-2, ilustra este marco referencial, desde un punto de vis -  
ta sistemático.

Circunscribiendo el análisis a la problemática de la EPSEP, se puede  
decir, aplicando el criterio de sistemas, que su desenvolvimiento es  
tá afectado a dos (2) tipos de variables: Variables exógenas y Va -  
riables Endógenas y que la interacción de estas variables definen  
su dinámica empresarial.

Con esta perspectiva, se considera que cuanto mayor sea la canti -  
dad de variables endógenas, respecto a las variables exógenas, tan -  
to mejor será la posibilidad de poder controlar a la Empresa, en  
función de que las variables endógenas son las generadas por la -  
misma gestión de la Empresa.

Como variables exógenas se pueden considerar, la política de desa -  
rrollo establecido por el Gobierno, la cual condiciona lineamientos a  
seguir a nivel de diferentes sectores y propiamente del Sector -  
Pesquero, el cual interactúa con los demás sectores.

La estrategia establecida a nivel Sector Pesquero es transmitida a di -  
ferentes empresas Estatales y Privadas de este sector, las que a su  
vez, interactúan, definiendo un ambiente de desenvolvimiento dinámi -  
co en este sector.

Bajo este criterio es que la EPSEP desarrolla sus actividades, exis -  
tiendo en este sentido, diferentes variables de índole endógeno, que  
hacen que su desenvolvimiento tenga un rumbo determinado. Como varia -  
bles endógenas principales, podemos acotar a los diferentes Decreto -  
Leyes que han definido los fines y actividades de esta Empresa a  
lo largo de su vida institucional (1970-1980), la estructura orgá -  
nica y el personal abocado a obtener y cumplir estos fines y activi -  
dades, etc.

Para mejor ilustración, la Fig. I-3 plasma esta perspectiva.

MARCO REFERENCIAL EN QUE SE DESENVUELVE LA EPSEP

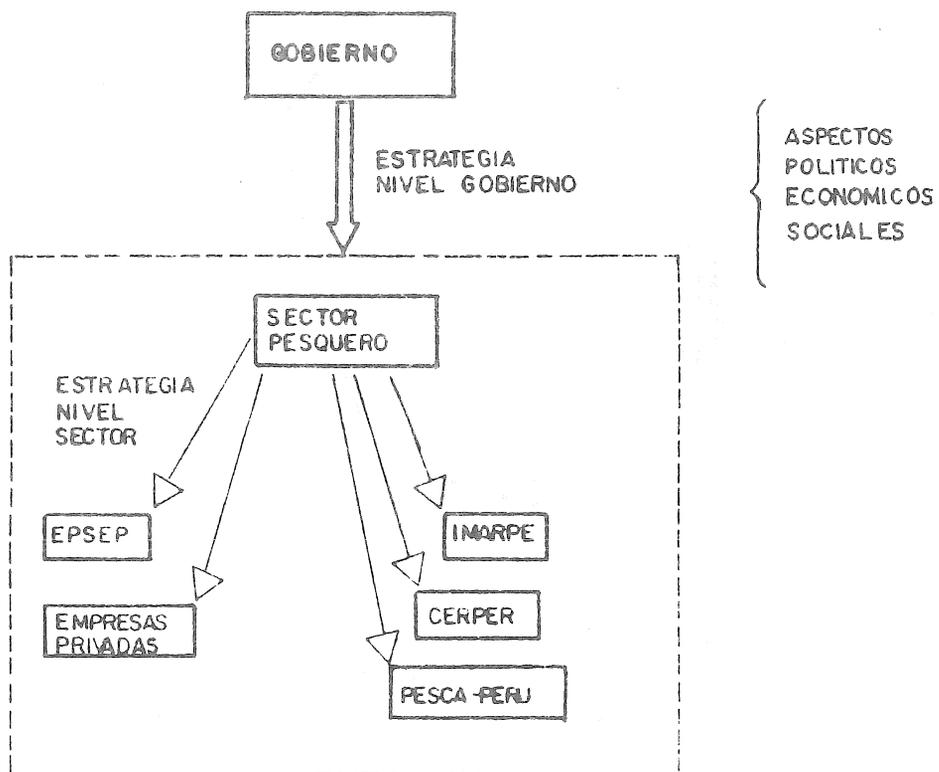
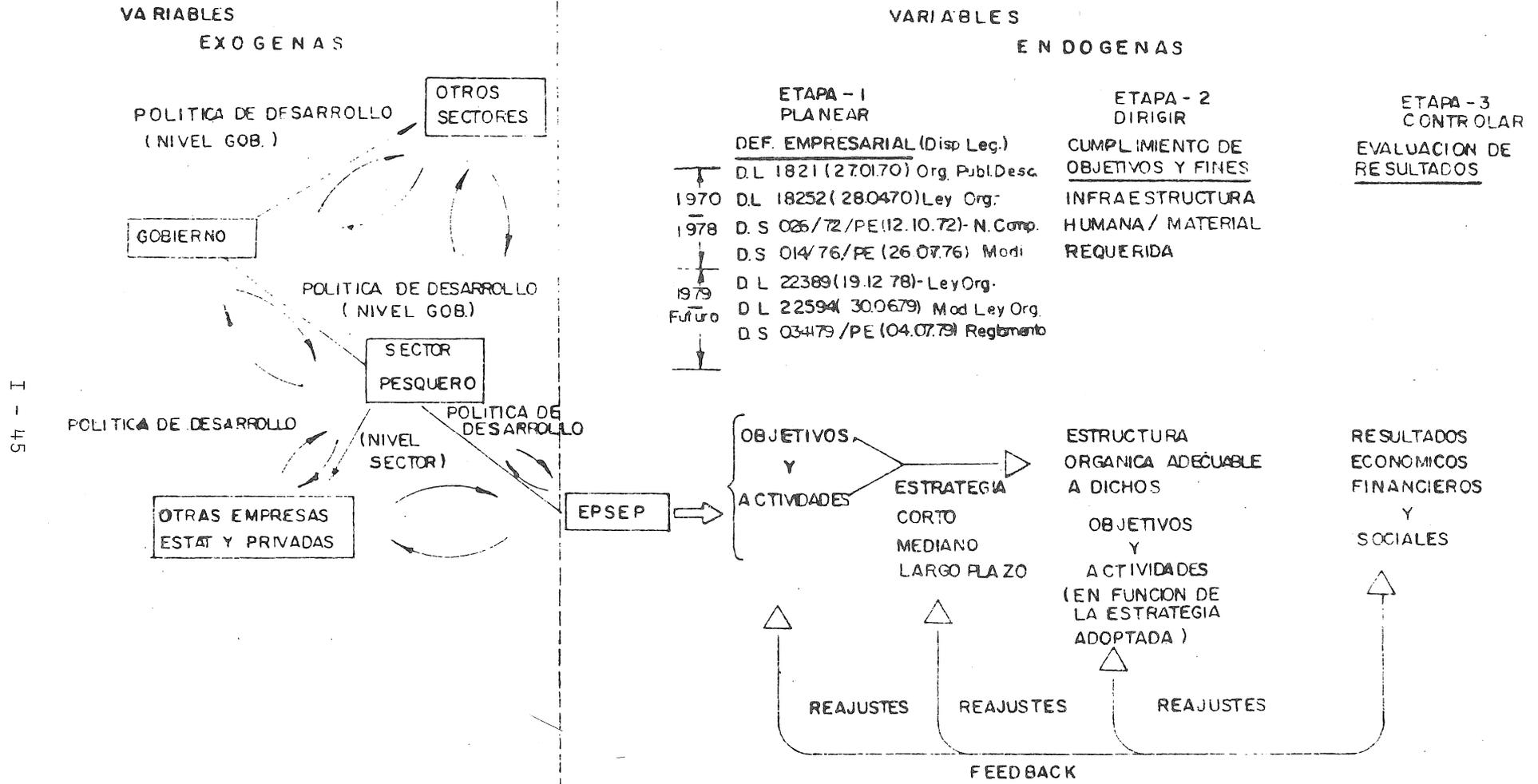


FIG. I - 2

MARCO REFERENCIAL EN QUE SE DESENVUELVE LA EPSEP



I - 45

FIG I - 3

## Situación Presente y Futura

### Actividades :

Bajo este ámbito la EPSEP realiza, al presente diferentes actividades, siendo las principales las siguientes:

- Extraer y transformar productos hidrobiológicos para consumo humano directo,
- Comercializar a nivel mayorista y minorista productos hidrobiológicos de consumo humano directo, para el adecuado abastecimiento del mercado interno,
- Prestar servicios de desembarque, manipulación, conservación, y otros, relacionados con la actividad pesquera de consumo humano directo,
- Participación en el accionariado de Empresas Pesqueras, convenios de Operación Conjunta de Pesca, que permitan compensar el costo operativo de los servicios para mantener su autofinanciamiento,
- Comercializar productos hidrobiológicos para consumo humano en el mercado externo,
- Fomentar el consumo de productos hidrobiológicos como recurso alimenticio,
- Cooperar en la regularización de los precios en el mercado interno evitando procesos especulativos,

### Fines :

Las actividades mencionadas anteriormente, han conducido, de una u otra forma, al cumplimiento del principal objetivo - que tiene la EPSEP, cual es incrementar el índice nutricional de la población mediante el abundante consumo de recursos hidrobiológicos que contiene el litoral de nuestro país, razón por la que las actividades y fines futuros de esta empresa, deben de estar orientados a este objetivo, considerand<sup>4</sup> tres (3) niveles de gestión.

- i) A nivel Empresa: Realizando las acciones pertinentes para su efectiva consolidación Económico-Financiera, basándose en su propia gestión empresarial.
- ii) A Nivel Nacional: Mediante una masiva difusión del consumo de pescado, a fin de continuar elevando el nivel nutricional de la población, utilizando el recurso hidrobiológico como fuente de proteínas, cumpliendo así su función social con el país.
- iii) A Nivel Internacional : A través de una agresiva y dinámica comercialización de productos hidrobiológicos, en función a una autosostenida producción, en términos que conlleven a ampliar aún más la cobertura de comercialización en este nivel.

Con este criterio es que se ha analizado la necesidad del desarrollo de un Sistema de Información Gerencial Integral, el cual, en función a que proporcionaría información a diferentes niveles jerárquicos, es el medio pertinente para el adecuado control y eficiente administración de la gestión de una Empresa con las características de la EPSEP,

#### EL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL DE LA EPSEP (SIG-EPSEP) POLITICA Y ESTRATEGIA PARA SU DESARROLLO.

#### Concepción del Sistema de la Información Gerencial de la EPSEP - SIG-EPSEP.

#### Criterios Básicos .-

Los criterios básicos que se han tenido para la concepción del Sistema de Información Gerencial de la EPSEP (SIG-EPSEP), son los siguientes:

- Seguir los lineamientos del desarrollo de la Información del Sector Pesquero,
- Estructuración del SIG-EPSEP, en estrecha relación con los objetivos y Actividades presente y futuras de la EPSEP.
- Transparencia entre la estructura del SIG y el esquema organizacional de la EPSEP,

- Concepción del SIG-EPSEP, con un criterio de tipo funcional conformado por Sistemas que provean de información necesaria y oportuna (de acuerdo al nivel jerárquico), en cada una de las áreas de gestión, que permitan la adecuada toma de decisiones.
- Estructuración del SIG-EPSEP, con criterio referencial no limitativo, pudiendo crecer o decrecer, en función a la dinámica vivencial de la EPSEP y de las coordinaciones con el área usuaria.

### Estrategia y Política para el Desarrollo del SIG-EPSEP

#### Estrategia .-

Para el desarrollo del SIG-EPSEP, se ha considerado pertinente elegir como estrategia para su implementación, el desarrollo a través de tres (3) etapas:

- Etapa N° 1 :           Aplicaciones más prioritarias (A nivel de casa Central) Prioridades(A-1,A-2,A-3).
  - Etapa N° 2 :           Aplicaciones prioritarias (A nivel de Casa Central) Prioridades B-1,B-2,B-3).
  - Etapa N° 3 :           Aplicaciones de Consolidación (A nivel de Casa Central) Prioridades(C-1,C-2,C-3)
- Implementación del SIG en forma masiva a nivel Nacional e Internacional.

#### Política .-

En cuanto a la política a seguir en la implementación del SIG-EPSEP, está basada en los siguientes criterios:

- Uniformización en el uso de lenguajes computacionales.  
Aplicaciones Comerciales ; COBOL-ANS  
Aplicaciones Científicas : FORTRAN IV.
- Uniformización en el desarrollo de Aplicaciones ,empleando normas internacionalmente establecidas.
- Desarrollo de las diferentes Aplicaciones informáticas ,con criterio adecuado para su fácil expansión a nivel nacional e internacional.
- Desarrollo del Software utilizando en forma masiva Programas-Producto ya desarrollados en el país y/o en el extranjero.

- Descentralización del Centro de Cómputo. Involucrando la participación del usuario; considerando que el SIG-EPSEP está concebido con una política de tipo funcional.

Con las consideraciones expuestas, se hace a continuación una descripción del SIG-EPSEP.

El Sistema de Información Gerencial de la EPSEP (SIG-EPSEP), constituye la integración de los diferentes sistemas que de ser mecanizados en su totalidad permitirán el control permanente, eficiente, autosostenido y dinámico de las diferentes áreas operativas y de gestión de la EPSEP.

El Sistema de Información Gerencial de la EPSEP (SIG-EPSEP), está conformado por doce (12) Sistemas que explican el comportamiento de la EPSEP, ellos son:

1. El Sistema de Administración.
2. El Sistema de Extracción
3. El Sistema de Transformación,
4. El Sistema de Comercialización y Servicios.
5. El Sistema de Contabilidad.
6. El Sistema de Economía y Finanzas.
7. El Sistema de Auditoría.
8. El Sistema de Planeamiento, Control y Evaluación Integral,
9. El Sistema de Informática Jurídica.
10. El Sistema de Control de Inventarios.
11. El Sistema de Estadística (Base de Datos).
12. El Sistema de Optimización,

- Cada sistema está conformado por Sub-Sistemas.
- Cada Sub-sistema está conformado por un conjunto de Aplicaciones.
- Cada aplicación está conformado por un conjunto de Programas.

El criterio que se tiene al hablar del SIG-EPSEP, es el de integración. Es posible hacer, para nuestros propósitos una relación de semejanza entre un ser viviente, el cual está conformado por un conjunto de Sistemas, (Nervios, Circulación, Respiratorio, Digestivo, etc.) cuya integración es el Ser. Algo semejante ocurre en otra u otras, es decir, una decisiones generan, a manera de reacción en cadena, otras decisiones y englobando este cúmulo de decisiones, referidas todas éstas a un periodo (t) determinado, constituye la dinámica o vivencias de una Empresa en este periodo.

## 2.1 El Sistema de Administración

Comprende las actividades y procedimientos que implican la administración integral del personal, uso eficiente de los recursos humanos, así como actividades y procedimientos de previsión y mantenimiento de Planta, transporte y equipos en general. Teniendo como objetivo disponer de información adecuada y oportuna que permita controlar el correcto pago de remuneraciones, bonificaciones, incentivos, oportuno cumplimiento de descuentos y aportes, desembolsos efectuados, por mantenimiento, que posibiliten realizar un control y una evaluación permanente de los mismos.

## 2.2 El Sistema de Extracción

Están comprendidas en este sistema las actividades y procedimientos que involucran la actividad de extracción de productos hidrobiológicos, tanto en aguas continentales, como en nuestro litoral.

El Sistema ha de implicar el control y la evaluación de las actividades de extracción por especie, zona de extracción y destino, así como el análisis de la calidad de los productos hidrobiológicos al momento del desembarque y en tránsito con fines de acopio a diferentes centros. Así mismo el Sistema a de contemplar la planificación de las actividades de extracción en concordancia con la política que fije el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), y el Sector Pesquero, así como también con los planes y metas de las áreas de transformación y comercialización que satisfagan los objetivos trazados para la EPSEP para un período dado.

## 2.3 El Sistema de Transformación

Comprende las actividades y procedimientos de Planeamiento y Control de la Producción, Control de Calidad, Desarrollo Tecnológico, teniendo como objetivo disponer de información adecuada y oportuna que permita un control sistemático y una evaluación constante de las actividades de transformación realizadas por la EPSEP. Asimismo, comprende el análisis del grado de interrelación con las actividades de extracción y de comercialización, que permita, referenciado, todo ello a un período determinado, cumplir con los objetivos y metas fijadas en esta área para la EPSEP.

## 2.4 El Sistema de Comercialización y Servicios

Comprende las actividades y procedimientos de Planeamiento y Control Comercial, Investigación de Mercados, Promoción y Publicidad, compras y ventas de especies y/o productos hidrobiológicos a nivel de mercado Interno y Externo, teniendo como objetivo disponer de información adecuada y oportuna que permita un control sistemático y una evaluación constante de las actividades de compras y ventas de especies y/o productos hidrobiológicos realizados por las Dependencias

cias Descentralizadas.

Involucra, igualmente, el control de las actividades afines en diferentes puntos de desembarque, proveyendo información actualizada y oportuna en este aspecto.

Cabe mencionar también que este sistema involucra el análisis del grado de interacción con las actividades de extracción y de Transformación, referenciando este análisis a un periodo determinado que permita evaluar el cumplimiento de metas y objetivos fijados en este rubro para la EPSEP.

## 2.5 El Sistema de Contabilidad

Comprende las actividades y procedimientos de registros contable, comprobación documentaria del Plan de Cuentas, su aplicación y la formulación de los Estados Financieros, teniendo como objetivo disponer de información adecuada y oportuna de partes diarias, consistencias, mayores auxiliares, balances de situación y Estado de Pérdidas y Ganancias por dependencias Descentralizadas y Consolidados de la EPSEP.

El sistema de Contabilidad contempla la Contabilidad General o Financiera y la Contabilidad de Costos, contemplando el registro de costos por especie, línea de producto, marca y formas de presentación como aspectos principales.

## 2.6 El Sistema de Economía y Finanzas

Comprende las actividades y procedimientos de formulación, aprobación, programación y control de ejecución presupuestaria, con el objetivo de disponer de información adecuada y oportuna que permita programar la rentabilidad de las actividades, controlar la ejecución del presupuesto, determinar desviaciones y plantear las medidas correctivas pendientes, así como evaluar la dinámica financiera de la EPSEP, a fin de poder replantear sus objetivos y/o metas y captar los recursos financieros necesarios para su normal desarrollo.

## 2.7 El Sistema de Auditoría

Comprende el soporte en materia de información sobre las actividades de Control Administrativo y Operacional que permitan realzar labor de auditoria sobre cumplimiento de Normas Administrativas; igualmente involucra el control sobre las actividades de extracción, transformación, comercialización y servicios.

También compete a este Sistema, proveer de información para poder hacer el control de las Contabilidades General o Financiera y de Costos.

Del mismo modo, el presente sistema abarca la emisión de información para el adecuado control de aspectos económicos-financieros

que permitan el control post-operandi de la Evaluación Presupues-  
tal, Tesorería, Movimientos de Circulante (Caja-Banco) etc,

## 2.8 El Sistema de Planeamiento, Control y Evaluación Integral

Comprende el proceso de información pertinente que permiti-  
rá desarrollar las actividades y procedimientos de Planeamiento,  
Control y Evaluación a nivel Gerencial; de los planes y metas  
trazadas a corto, mediano y largo plazo, teniéndose como objetivo -  
brindar información adecuada y oportuna para la toma de decisio-  
nes, para la gestión de la EPSEP, de acuerdo a las coberturas de  
actividades que tenga ésta, dentro del ámbito del Sector Pesquero,  
en un período determinado.

## 2.9 El Sistema de Informática Jurídica

Contempla la provisión de Información necesaria, a fin de -  
que las actividades y procedimientos de carácter legal sean de-  
sarrollados sin contratiempos y permitan el cumplimiento de nor-  
mas y disposiciones legales aplicables a la EPSEP, teniendo como  
objetivo brindar información adecuada y oportuna sobre asuntos -  
de orden legal en las áreas de Extracción, Transformación, Comer-  
cialización y Servicios, Técnicas, Laboral y Tributarias, así como  
también para los procedimientos administrativos y judiciales.

## 2.10 El Sistema de Control de Inventarios

Comprende el conocimiento a nivel integral, de los bienes -  
que conforman las cifras contenidas en las Metas de Balance y la  
determinación de volúmenes de disponibilidad para efectos de acti-  
vidades comerciales, empresariales, transferencias, etc, con el -  
subsecuente beneficio en la mejor utilización de los recursos de  
la EPSEP, teniendo como objetivo disponer de información ade-  
cuada y oportuna en los archivos computacionales, sobre las entra-  
das, almacenamiento y/o salidas de las diferentes actividades de -  
las áreas de Administración, Contabilidad, Economía y Finanzas, Ex-  
tracción, Transformación, Comercialización y Servicios de la EPSEP.

## 2.11 El Sistema de Estadística

Comprende las actividades y procedimientos de registro de la  
información histórica/estadística de las diferentes actividades de-  
las diferentes actividades de la EPSEP, teniendo en cuenta como -  
fuente de alimentación, los datos de los diferentes sistemas com-  
putacionales del SIG-EPSEP.

Por lo cual, el objetivo es el de disponer de información actuali-  
zada de las áreas de administración, Extracción, Transformación,  
Comercialización y Servicios, Contabilidad, Economía y Finanzas, Pla-  
neamiento, que permitan la óptima toma de decisiones.

El Sistema de Estadística sería el punto referencial sobre el cual se tendría que estructurar la Base de Datos del SIG-EPSEP.

## 2.12 El Sistema de Optimización

Comprende las actividades y procedimientos de soporte técnico computacional a los diferentes sistemas que conforman el SIG EPSEP, para su optimización mediante el uso de técnicas de programación Lineal y No Lineal, Programación Dinámica, Análisis de Sensibilidad, Simulación, Teoría de Redes y Grafos, Teoría de Colas, Teoría de Probabilidades, etc, teniendo como objetivo el desarrollo de modelos que coadyuvan a la obtención de los objetivos trazados en los Sistemas de Administración, Extracción, Transformación, Comercialización y Servicios, Contabilidad, Economía y Finanzas, Planeamiento, Control y Evaluación Integral.

### PLAN DE DESARROLLO (RED-PERT CORTO MEDIANO PLAZO) - ALTERNATIVAS - DE IMPLEMENTACION Y CONFIGURACION REQUERIDA

Evidentemente que el desarrollo dentro del área de Informática, está ligada a una tecnología a emplear. En función de volumen de información de entrada que sea necesaria procesar, para emitir una información de salida, que conlleve a la oportuna y adecuada toma de decisiones, es que se hace necesaria una cierta tecnología, y a estimar su tamaño y configuración, para el desarrollo de las aplicaciones informáticas a corto-mediano plazo del SIG EPSEP.

Se debe mencionar, también, que el análisis para el desarrollo del SIG-EPSEP, a través de las diferentes alternativas, se hará considerando un tiempo de implementación de aproximadamente cinco (5) años, para todas las alternativas, será necesario para ello, estructurar la red de desarrollo de aplicaciones informáticas del SIG-EPSEP, para posteriormente haciendo uso de un Programa Producto PERT-CPM, se realice el ajuste de la ruta crítica del proyecto a ese periodo.

#### Tiempo de Implementación (Corto-Mediano Plazo)

En este punto, se muestra la red conformante del plan de desarrollo informático de la EPSEP (Fig. 3-1).

Esta red contempla el desarrollo de diferentes aplicaciones mecanizables, de los diferentes sistemas, considerando aquellos correspondientes a un desarrollo a corto-mediano plazo (Prioridades A-1,

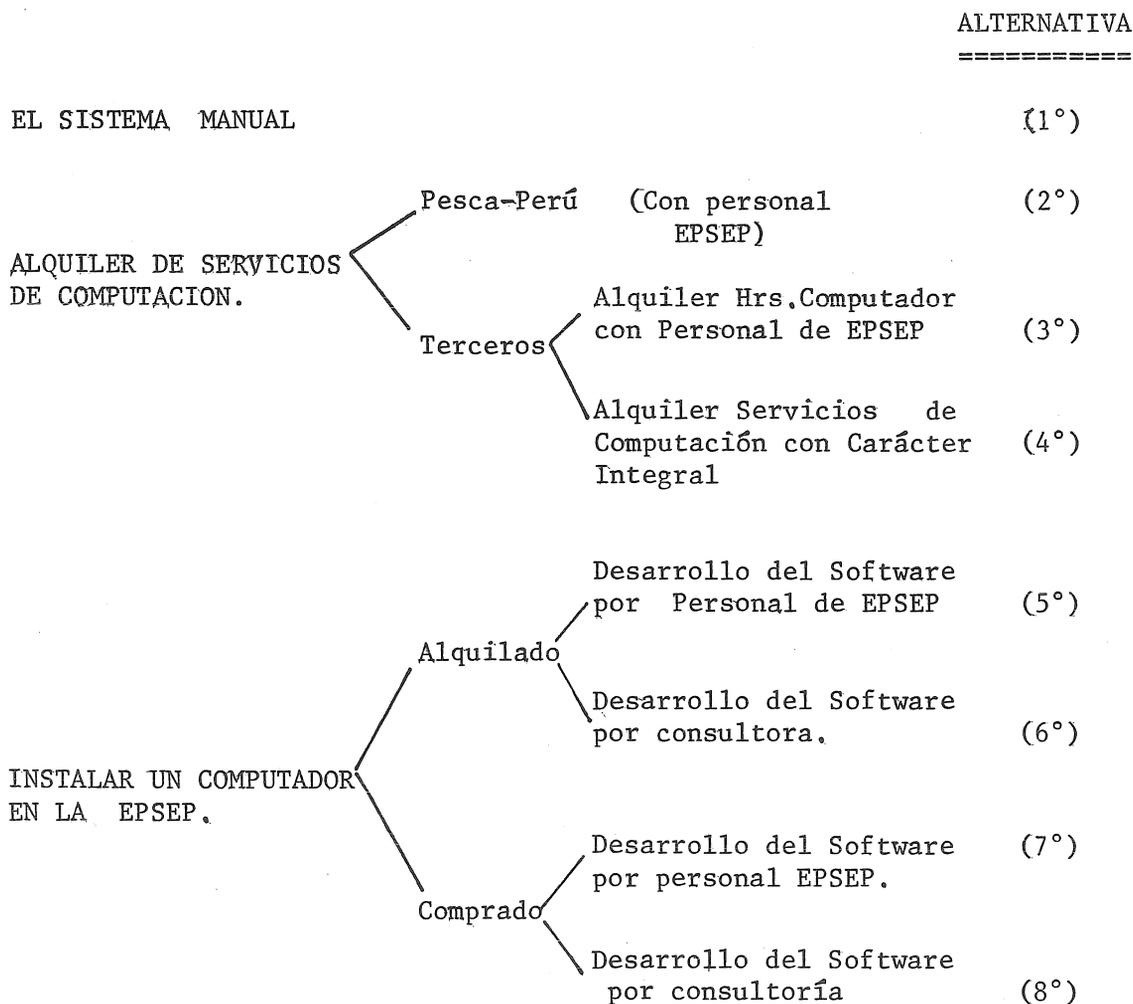
B-3).

La ruta crítica del plan de desarrollo del SIG-EPSEP, está ajustada a un periodo de cinco (5) años (240 semanas) ,habiéndose utilizado para dicho ajuste un programa especialmente estructurado para hacer la red PERT-CPM.

Se considera que cual sea la alternativa, se tendrá el mismo plan de desarrollo informático y el mismo tiempo de implementación.

Alternativas de Implementación

En el esquema siguiente se muestran las alternativas que se analizan en el presente trabajo.



## Configuración Tecnológica Requerida

Para el desarrollo informático en la EPSEP mediante la implementación del SIG-EPSEP, y en la idea de incrementar el nivel de Servicios Actuales a todas las áreas de la Empresa, se requiere de una tecnología adecuada en el campo de la computación. La computadora seleccionada deberá cumplir con un mínimo de condiciones que posibiliten la implementación y explotación de las diversas aplicaciones del SIG-EPSEP.

La adquisición de un equipo de computación es por lo general objeto de grandes inversiones y debe tomársele con cautela, los periodos de entrega de un computador comunmente son de doce (12) a veinticuatro (24) meses y el peligro de dimensionar un equipo en exceso o un defecto trae consecuencias no solo económicas sino también técnicas, que podrían afectar seriamente la implementación de proyectos de gran envergadura, como es el caso del SIG-EPSEP.

El Software o conjunto de programas que manejan el computador tiene que contemplar las necesidades de las aplicaciones a programar, la modalidad de trabajo interactivo, la multiprogramación y programas de soporte de administración de Base de Datos, que son algunas de las características vinculadas al SIG-EPSEP.

Tomando en consideración la realidad económica-financiera de la EPSEP, como empresa con fines sociales hacia el País, el tiempo de implementación así como los aspectos recientemente mencionados, orienta a plantear el equipamiento tecnológico en dos (2) etapas:

- Etapa N° 1 :            Desarrollo de las aplicaciones básicas y más prioritarias. La duración será de treinta (30) meses, después del cual se re-evaluará el potencial tecnológico, el grado de avance en el desarrollo del SIG EPSEP, así como la situación económico-financiera de la EPSEP en ese momento.
  
- Etapa N° 2 :            Desarrollo de aplicaciones, hasta cumplir con las necesidades de información definidas en el SIG-EPSEP, con una duración de treinta (30) meses, haciendo un total de sesenta (60) meses (5 años), para la total implementación del proyecto.

Antes de determinar la configuración requerida y el software necesario, cabe mencionar que los usuarios del equipo de computación que se elija, pertenecen a las diferentes áreas de la Empresa, a

nivel de la Casa Central y Dependencia Descentralizadas localizadas, en el Departamento de Lima, los mismos que se usarían aplicaciones de carácter científico como modelos matemáticos, simulación, programación dinámica, etc, como aplicaciones comerciales tipo planillas, contabilidad, cuentas corrientes, etc.

En resumen, la configuración tecnológica requerida es la siguiente:

ETAPA I : Duración 30 meses

Hardware :

- . Procesador Central: Eficiente en grandes volúmenes. Manejo de terminales. Uso de números reales.
- . Memoria principal: 0,5 Mega Bytes.
- . Acceso Directo : 256 mega-Bytes.
- . Cintas magnéticas: Dos (2) unidades
- . Unidad de Diskettes: Una (1) unidad
- . Terminales : Ocho (8) terminales
- . Terminales Impresor: Cuatro (4) terminales Impresores de 120 LPM
- . Impresores : Dos (2) impresores de 600 LPM.

ETAPA II : Duración 30 meses.

- . Procesador central : Igual al inicial
- . Memoria Principal : 1.5 a 2 Mega-Bytes
- . Acceso Directo : 512 Mega-Bytes.
- . Cintas Magnéticas : Dos (2) unidades (Igual a Etapa I)
- . Unid.de Diskettes : Una (1) unidad (Igual a Etapa I)
- . Terminales : Dieciseis (16) terminales.
- . Terminales Impres.: Ocho (8) terminales impresores de 120 LPM.
- . Impresores : Tres (3) de 600 LPM.

Software :

Comprende lo siguiente:

- . Programas de utilidad, Manipuladores de archivos, clasificadores, -seleccionadores, intercaladores, etc.
- . Programa Editor de Archivos. Modalidad conversacional.
- . Programas de Auto-Diagnóstico y privacidad de información
- . Sistema operativo que trabaje bajo la modalidad de multiprogramación

y administre eficientemente los recursos de memoria y otros, para atender a los 16 usuarios en forma simultánea.

- . Compiladores Básicos : COBOL-ANS, FORTAN IV.
- . Compiladores Opcionales: RPG II, BASIC.
- . Programa- Producto de uso específico:  
Programación Lineal, Estadística, Control de Inventarios, Presupuesto, Simulación, etc.
- . Programas de Administración de Base de Datos

#### 4. EVALUACION DE EQUIPOS DE COMPUTACION. FACTORES CONSIDERADOS Y EL DISEÑO EN BLOQUES COMPLETAMENTE ALEATORIZADO (DBCA).

##### Metodología y Técnica Aplicada

La técnica aplicada para la evaluación del Hardware, Software y otros factores" de evaluación, así como el conjunto de éstos tres (3) aspectos, ha sido el análisis de varianza, a través de un Diseño en Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA), habiéndose elaborado un programa de computadora para este fin.

En los cuadros de datos de entrada condensados absolutos (que vienen a ser los resultados de multiplicar las valorizaciones relativas a cada factor asignado a cada marca, por su respectivo piso (grado de importancia) promedio, las columnas representan las marcas de computadoras y las filas (bloques), los diferentes factores considerados en Hardware, Software, Otros factores o el conjunto de estos (3) aspectos.

El análisis se ha basado sobre configuraciones similares entre las diferentes marcas, de acuerdo al ítem anterior (3-configuración Requerida) habiéndose trabajado con siete (7) marcas diferentes, que cubren el mercado nacional.

Para la obtención de los resultados se han construido cuatro (4) tablas de Análisis de Varianza (ANVA), habiéndose trabajado en todos casos con un nivel de significación ( $\alpha$ ) de 0.05.

Las hipótesis que la Tabla ANVA docima expresadas de manera general, son las siguientes:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots \mu_r \text{ (Hipótesis Nula)}$$

$$H_1 : \mu_k \neq \mu_j \forall k, j \in \{1, r\} \text{ (Hipótesis Alternativa)}$$

Donde:

$$\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_j, \dots, \mu_r \quad \forall j = 1, r$$

Son las medias que miden la performance (en valores abstractos absolutos) en Hardware, Software, Otros factores, ó el conjunto de estos (3) aspectos; de las j marcas de computadoras (tratamientos) dada una configuración y tecnología estándar (j = 1, r)

Es decir, se compara la igualdad de medias de cada marca de computadora (H<sub>0</sub>), versus la existencia de por lo menos dos (2) medias que sean diferentes entre sí (H<sub>1</sub>). El rechazo de una Hipótesis y por tanto, la suposición de que la otra Hipótesis es verdadera, se realiza a través de un estadístico, el F-calculado (F<sub>c</sub>), el cual es comparado respecto a un F-teórico (F<sub>t</sub>) proporcionado por tablas y cuyo valor depende del nivel de significación (α) con el que se este trabajando. Se rechaza de que la Hipótesis nula (H<sub>0</sub>) sea verdadera y en consecuencia, se supone que la hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>) es verdadera, cuando el F<sub>c</sub> es mayor que el F<sub>t</sub>. Se afirma todo lo contrario cuando el F<sub>c</sub> es menor que el F<sub>t</sub>.

En forma similar, la tabla ANVA Docima los rendimientos de cada marca de computadora respecto a cada una de las demás, generándose un total de 21 contrastes.

Las Hipótesis en este caso son de la forma:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad (\text{Hipótesis nula})$$

$$H_1^i : \mu_1 \neq \mu_2 \quad (\text{Hipótesis alternativa.})$$

Donde:  $\mu_1, \mu_2$  son las medias que miden la performance (en abstractos) de la marca 1 versus la marca , dada una configuración y tecnología estándar.

A través de los contrastes se realizan comparaciones individuales que permiten determinar la eficiencia entre las diferentes marcas de computadoras, rechazandose la Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>) o Alternativa (H<sub>1</sub><sup>i</sup>), siguiendo el criterio mencionado en líneas anteriores.

#### Factores de Evaluación de Equipos computación considerados

Los factores de evaluación considerados son los siguientes .

Hardware :

- (1) = Ciclos de proceso de un Registro (Nano-seg)
- (2) = Memoria Real (K-Bytes)
- (3) = Memoria Auxiliar (k-Bytes)
- (4) = Número de terminales.

- (5) = Unit Record (lectoras, Impresoras, TPM, LPM)
- (6) = Impresoras terminales (TPM).
- (7) = Compatibilidad de Archivos.

Software :

- (1) = Compiladores y/o traductores (variedad)
- (2) = Requerimiento de Memoria para el Sistema Operativo
- (3) = Programas - Producto.
- (4) = Capacitación de Personal.

Otros Factores :

- (1) = Reputación del vendedor
- (2) = Precios Equipo estándar
- (3) = Servicio técnico de Mantenimiento.
- (4) = Compatibilidad con otros equipos.
- (5) = Factibilidad de Implementación.
- (6) = Tiempo de entrega.
- (7) = Apoyo de equipos instalados en caso de fallas.
- (8) = Apoyo en Análisis e Ingeniería de Sistemas por el proveedor.
- (9) = Reputación del Vendedor a Nivel Mundial.

5. CONCLUSIONES

En el estudio se ha analizado la infraestructura actual con que cuenta la Empresa y las alternativas en el futuro de la misma, evaluando las variables endógenas y exógenas que inciden en su gestión delineando, de acuerdo al dispositivo legal vigente la política tanto en el ámbito nacional como en el internacional, que se piensa, deberían ser aplicables a fin de que cumpla con los objetivos sociales para la cual fue creada, sin descuidar las acciones que le permitan su consolidación económica-financiera, teniendo como soporte en esta gestión, a un Sistema de Información que permita la adecuada y oportuna toma de decisiones.

↖ En cada una de las aplicaciones informáticas sea cual sea la tecnología empleada, se definen cuatro (4) etapas para su desarrollo y explotación:

- 1) Etapa N° 1 : Estudio del Ambito de la Aplicación y/o Levantamiento de Información.
- 2) Etapa N° 2 Análisis y Programación (si el proceso manual se considera solamente análisis).
- 3) Etapa N° 3 Implementación y Puesta en Marcha (Pruebas y Creación archivos).
- 4) Etapa N° 2 Producción.

↖ Determinación los volúmenes de información de entrada tanto para la fase de implementación y puesta en marcha (Etapa N° 3), como para la etapa de producción (Etapa N°4), se laboró en este estudio un modelo matemático de tipo estático, que permite evaluar el volumen de información a procesarse y almacenarse en cada una de las aplicaciones, el mismo que fue transcrito y probado en el computador evaluando los resultados con la realidad existente, dando resultados concordantes con ella. El modelo, igualmente, genera tiempo de CPU utilizado, el mismo que dependerá de la tecnología empleada para finalmente determinar costos de uso de computador y mano de obra (analistas de Sistemas, programadores, analistas de O & M, coordinadores) así como los gastos indirectos involucrados.

↖ Para la implementación del SIG-EPSEP, se ha tenido en cuenta los objetivos y fines globales presentes y futuros de la Empresa, para lo cual se coordinó con las áreas usuarias de la misma, intercambiando criterios de tal manera que el plan de implementación responda a las expectativas de los usuarios, pero al mismo tiempo exista un plan coherente, en función a una relación causa-efecto, teniendo en cuenta el empleo armónico y racional de los recursos humanos y materiales del área de informática, así como de los usuarios y también el empleo de hrs-CPU, dispositivos de almacenamiento etc; con la finalidad de que la configuración, tecnológica a usar sea eficientemente empleada.

- Del estudio se puede desprender que el desarrollo del SIG-EPSEP constituye el instrumento que ha de permitir controlar eficientemente la gestión de la EPSEP de modo integral, sin embargo para llegar a éste objetivo se requiere el apoyo constante de la Alta Dirección de la Empresa, así como de los trabajadores de la misma, para su total consecución.