



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS**

En el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, a los 07 días del mes de diciembre del año 2012, a horas 11.15 a.m. , se reunieron; el Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

Presidente : Mg. Ing. Javier Francisco Márquez Camarena  
 Secretario : Mg. Julio Elvis Valero Cajahuanca  
 Vocal : Ing. Roly Alcides Cristobal Lara

Designados con Resolución de Decanatura N° 017-2012-FIES-UNH; del: proyecto de investigación (Tesis), Titulado: "SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA LA REPROGRAMACIÓN PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA DE SALUD ANGARAES – HUANCAVELICA"

Cuyos autores son los graduado (s):

BACHILLER (S): Curi Villanueva, Hasem Enrique  
 Quincho Apumayta, María Magdalena.

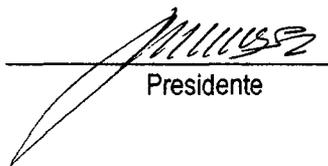
A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del proyecto de investigación, antes citado.

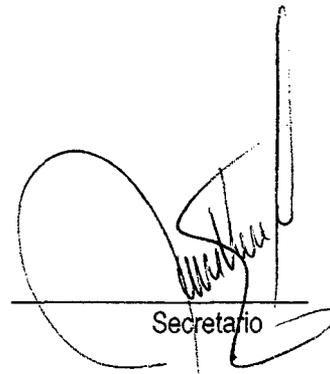
Finalizado la evaluación; se invito al público presente y a los sustentantes a abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente el resultado:

APROBADO  POR ..... *Mayoría* .....

DESAPROBADO

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.

  
 Presidente

  
 Secretario

  
 Vocal

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(CREADA POR LEY N° 25265)



**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA - SISTEMAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE SISTEMAS**

## **TESIS**

SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE  
REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA LA PROGRAMACIÓN  
PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA DE SALUD  
ANGARAES - HUANCAMELICA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

***INGENIERO DE SISTEMAS***

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES

***CURI VILLANUEVA, HASEM ENRIQUE***

***QUINCHO APUMAYTA, MARIA MAGDALENA***

***Huancavelica - 2012***

**DEDICATORIA:**

**A Dios que guía nuestros  
caminos y nos bendijo con los padres  
más nobles.**

142

## INDICE

<b>DEDICATORIA:</b> .....	<b>ii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>x</b>
<b>CAPITULO I. PROBLEMA</b> .....	<b>13</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	19
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	19
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	19
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	20
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>23</b>
2.1. ANTECEDENTES.....	23
2.2. MARCO TEÓRICO .....	27
2.2.1. PLANIFICACIÓN.....	27
2.2.2. PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO .....	28
2.2.3. PROCESO PRESUPUESTARIO .....	29
2.2.4. DATAWAREHOUSE .....	29
2.2.5. PROCESAMIENTO ANALÍTICO EN LÍNEA - OLAP .....	31
2.2.6. ARQUITECTURA OLAP .....	35
2.2.7. DATA MINING .....	37
2.2.8. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....	42
2.2.9. TEORÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	46
2.2.10. TEORÍA DE LOS SISTEMAS DE APOYO A LAS DECISIONES (DSS).....	48
2.2.11. BASE DE DATOS .....	56
2.2.12. ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS .....	63
2.2.13. SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS.....	70
2.2.14. SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES COGNOS. ....	75
Orígenes .....	75
Descripción de la Herramienta .....	76
Componentes de la Herramienta.....	78
Características.....	79
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	90
2.3.1. DATA WAREHOUSE: .....	91
2.3.2. DATAMARTS:.....	91
2.3.3. DATAMINING: .....	91
2.3.4. OLTP(ONLINE TRANSACTIONPROCCESING): .....	91
2.3.5. OLAP(ONLINE ANALITICALPROCCESING): .....	92
2.3.6. DICCIONARIO DE DATOS.....	92
2.3.7. DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN(ER).....	92
2.3.8. EL DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS (DFD) .....	92
2.3.9. OBJETOS DE DATOS. ....	93

2.3.10. ATRIBUTOS .....	93
2.3.11. RELACIONES.....	94
<b>2.4. MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>94</b>
2.4.1. NORMA TÉCNICA PERUANA - ISO/IEC 12207-2006. PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE .....	108
2.4.2. MARCO NORMATIVO PARA LA PROGRAMACIÓN PRESUPUESTAL PPR .....	115
<b>2.5. HIPÓTESIS .....</b>	<b>116</b>
2.5.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	116
2.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICO .....	116
<b>2.6. VARIABLES DE ESTUDIO:.....</b>	<b>117</b>
2.6.1. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	117
2.6.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	117
<b>CAPÍTULO III. ....</b>	<b>118</b>
<b>3.1. ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>118</b>
3.1.1. ALCANCES.....	118
3.1.2. LIMITACIONES.....	118
<b>3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS.....</b>	<b>119</b>
3.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	119
3.2.2. TIPO DE ANÁLISIS.....	120
<b>3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>120</b>
<b>3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>121</b>
<b>3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>121</b>
<b>3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>122</b>
3.6.1. POBLACIÓN.....	122
3.6.2. MUESTRA:.....	122
<b>3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>122</b>
<b>3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>123</b>
<b>3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>123</b>
3.9.1. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	123
3.9.2. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE DATOS.....	123
3.9.3. FORMA DE ANÁLISIS DE LAS INFORMACIONES .....	123
<b>CAPÍTULO IV. ....</b>	<b>125</b>
<b>4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>125</b>
4.1.1. Variable Dependiente.....	125
<b>4.2. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....</b>	<b>127</b>
4.2.1. DATOS.....	128
4.2.2. SUPUESTOS.....	128
4.2.3. PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS:.....	128
4.2.4. ESTADÍSTICA DE PRUEBA.....	129
4.2.5. DISTRIBUCIÓN DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA .....	129
4.2.6. REGLA DE DECISIÓN .....	129
4.2.7. CÁLCULO DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA.....	130
4.2.8. DISCUSIÓN.....	132
<b>4.3. RESULTADOS.....</b>	<b>132</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

**RECOMENDACIONES.....134**  
**BIBLIOGRAFIA..... 135**  
**ANEXO ..... 137**

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1: DATA WAREHOUSE, CARACTERÍSTICAS, SEGÚN W.H. INMON .....	30
GRAFICO 2: <i>CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN</i> .....	48
GRAFICO 3: <i>PANORAMA DE UN SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES</i> .....	52
GRAFICO 4: COMPARACIÓN ENTRE ALGUNOS MODELOS DE BASE DE DATOS MÁS FRECUENTES (ADAPTADO DE U.S DEPARTMENT OF TRANSPORTATION) .....	63
GRAFICO 5: <i>REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL PAPEL DE UN SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS</i> .....	74
GRAFICO 6: <i>COMPONENTES DE UNA DBMS</i> .....	75
GRAFICO 7: <i>ARQUITECTURA DE COGNOS 8</i> .....	78
GRAFICO 8: <i>INFRAESTRUCTURA DE COGNOS 8</i> .....	80
GRAFICO 9: <i>COMPONENTES DEL NIVEL DE APLICACIONES</i> .....	82
GRAFICO 10: <i>ADMINISTRADOR DE CONTENIDO</i> .....	84
GRAFICO 11: <i>ADMINISTRADOR DE CONTENIDO</i> .....	110
GRAFICO 12: <i>PAUTA METODOLÓGICA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO EX-ANTE Y EX-POST DE PROGRAMAS SOCIALES DE LUCHA CONTRA LA POBREZA</i> .....	121
GRAFICO 13: <i>DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA</i> .....	130

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	117
TABLA 2: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE PRE TEST Y POST TEST DE LA MUESTRA, RESPECTO A LA VARIABLE DEPENDIENTE "CALIDAD DEL PROCESO PRESUPUESTAL".....	126
TABLA 3: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS - PRE TEST DE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	127
TABLA 4: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS - POST TEST DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	127
TABLA 5: ESTADÍSTICOS DE GRUPO DE VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.....	131
TABLA 6: PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES.....	131

## RESUMEN

La presente tesis titulada: **"SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA LA PROGRAMACIÓN PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA**

**DE SALUD ANGARAES – HUANCVELICA"**, se realizó con la finalidad de responder al problema ¿En qué medida la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad de la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica?; la misma que tuvo como objetivo: Determinar en qué medida la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la programación presupuestal en la

Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica. En cuanto a la hipótesis, a su vez, se contrastó que la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad de la programación presupuestal en el Sector Salud de la Red de Salud Angaraes – Huancavelica.

En el estudio se aplicó un diseño descriptivo simple-correlacional y transversal, esta investigación estudia la construcción de dos grupos, un antes y después la misma que nos permitirá conocer los efectos que causa los sistemas de información en el ámbito de aplicación de la presente investigación. Se utilizó como instrumento de recolección de datos, La Técnica de la encuesta, con pre test y post test, para describir ambos estados de la presente investigación.

En consecuencia, la Unidad Operativa de Salud Angaraes para ser competitivas en referencia a otras empresas deben realizar inversiones en proyectos que involucren

sistemas de información y tecnologías de información y comunicaciones, y de esa manera tener una visión de unidad, integridad, y cohesión entre todas sus áreas que permita conseguir la eficiencia y eficacia en brindar calidad de servicios a sus clientes.

135.

## INTRODUCCIÓN

SEÑOR PRESIDENTE, SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Ponemos a su consideración el trabajo de investigación titulado: "**SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA LA PROGRAMACIÓN PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA DE SALUD ANGARAES – HUANCVELICA**"; con la finalidad de optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Los motivos que impulsaron a realizar el presente trabajo, es que hoy en día la programación presupuestal de las entidades del estado están siendo realizados de manera inadecuada las mismas que no cumplen el propósito del presupuesto asignado para su fin. Así mismo la información se ha colocado en lugar adecuado como recurso principal de toda organización. Los indicados a tomar decisiones están comenzando a comprender que la información no solo es un subproducto de la conducción, sino que a la vez alimenta a las organizaciones y puede ser el factor crítico para la determinación del éxito o fracaso de éstos.

Para maximizar la utilidad de la información en una organización, se debe manejar correctamente tal como maneja los demás recursos mediante los sistemas de información.

Los administradores necesitan comprender que hay costos asociados con la producción, distribución, seguridad, almacenamiento y recuperación de toda información. Aunque la información se encuentra a nuestro alrededor ésta no es gratis, y su uso es estratégico para posicionar la competitividad de un negocio.

Por otro lado es común encontrar empresas que no emplean las oportunidades que la tecnología de la información ofrece. Las ventajas que se ofrecen en ella, son por ejemplo, el tener información guardada en una base de datos para un mejor manejo de la misma, utilizar una red de computadoras como lo es Internet para la transferencia de información, emplear sistemas de información para poder acceder de manera adecuada a la información para una mejor toma de decisiones.

Todas estas facilidades que nos brindan los sistemas de información; sirven para permitir que el envío de información se realice con facilidad y rapidez, ahorrando tiempo y dinero, así mismo permiten tener un mejor manejo de la información para apoyar al ejecutivo en la toma de decisiones estratégicas y competitivas para el desarrollo satisfactorio de una organización productiva.

Estas premisas nos inspiró para iniciar la presente investigación, cuyo objetivo principal ha sido "Determinar en qué medida la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica", y de esa manera lograr una ventaja competitiva que permita optimizar los recursos del estado de manera adecuada.

Como método general se utilizó el científico, y como método específico se empleó el cuasi experimental. Para analizar las variables se ha utilizado los estadísticos descriptivos, y para la prueba de hipótesis, la prueba estadística T de Student, que consistió en la comparación de la diferencia de los grupos. El instrumento que nos permitió recopilar los datos fueron: la Técnica de encuestas, con pre test y post test.

133-

La investigación ha sido desarrollada en cuatro capítulos; es como sigue: En el Capítulo 1, presentamos el problema de la investigación, en la cual se realiza el planteamiento, formulación, objetivos y justificación de la investigación; en el Capítulo 2, tratamos todo sobre el marco referencial, en la misma que se detalla los antecedentes, marco teórico, marco conceptual, marco normativo, hipótesis, y las variables de estudio; Capítulo III, Metodología de la investigación, se describe todo lo relacionado al ámbito de investigación, tipo de investigación y análisis, nivel de investigación, método de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos procedimientos de recolección de datos, y técnicas de procesamiento y análisis de datos; Capítulo IV, Resultados de la investigación, Finalmente se presenta las Conclusiones, Recomendaciones y, Bibliografía y Anexos.

**LOS AUTORES**

## **CAPITULO I. PROBLEMA**

El primer capítulo de este informe Final de Investigación contiene el Planteamiento del problema; el cual nos permite afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación referente a la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales para la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes departamento de Huancavelica.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A pesar de los avances, el Perú todavía presenta elevados índices de deficiencia en cuidado de la salud en comparación con otros países, en parte debido a los bajos presupuestos asignados al sector.

Aún cuando el presupuesto de éste ha sido aumentado en los últimos años, es todavía limitado (2'263 millones de Nuevos Soles, representando el 5.9% del Presupuesto total- SIAF, 2008; y un presupuesto de salud pública apenas sobre el 1% del PBI), lo cual restringe los avances necesarios en cobertura efectiva y, más aún, limita el avance en la reducción de la brecha entre las áreas rurales y las urbanas. Evidentemente, a esto se suman las ineficiencias del sistema que no

permiten un uso óptimo de los recursos. Esa es la razón por la cual, a pesar del progreso alcanzado en el año 2008, el 50% de la población aquejada por una enfermedad no estaba en condición de acceder a consultas médicas y el 46% no contaba con ningún seguro de salud.

El presupuesto asignado es particularmente bajo considerando que el gobierno peruano está implementando una política de aseguramiento universal. Ningún país ha sido capaz de aplicar una política de aseguramiento universal con un presupuesto de salud pública menor o por lo menos igual al 6% de su PBI.

Más aún, aunque las políticas de los últimos años intentan enfocarse en los más pobres, la desigualdad es todavía un importante problema a ser resuelto por el sector. Por ejemplo, se han dado grandes avances en la institucionalización de la atención de partos que han permitido que el 81% de las mujeres embarazadas accedan a ella en el 2008. Sin embargo, este resultado es un promedio nacional que esconde fuertes desigualdades entre las áreas rural y urbana. La Encuesta Demográfica de Salud (ENDES, 2008) muestra que mientras en el área urbana el 95% de mujeres embarazadas recibieron atención médica profesional, en el área rural sólo accedió a ella el 58%.

El cuidado de la salud requiere de la intervención estatal con el fin de garantizar el bienestar de la población a un mínimo costo. Sin embargo, en el Perú, el presupuesto familiar representó la más alta fuente de financiamiento por servicios médicos. (37% in 2005, OPS/OMS Perú, 2005). El Estado fue sólo la tercera fuente de financiamiento del gasto médico (24% in 2005). Las participaciones a través, principalmente, del bolsillo de las familias, en un país donde más de una tercera parte de la población es

pobre. Este hecho limita el acceso a los servicios de salud a sólo aquellos que pueden permitírselo, mientras que las familias de bajos ingresos tienen un alto riesgo de ser excluidos de ellos. En países desarrollados el financiamiento depende principalmente del tesoro público o de la seguridad social para fondos de salud; de este modo, el pago es hecho antes de ocurrir la atención, a través de mecanismos de seguro y de la configuración de fondos que permiten la diversificación del riesgo. (OPS/OMS Perú, 2005).

En términos de los resultados del análisis de programación presupuestaria (APP) es importante tener en cuenta que el financiamiento del sector público ha sido históricamente decidido por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y se ha mantenido, como ya se ha mencionado, ligeramente sobre el 1% del PBI, que representa alrededor del 5% del gasto total estatal.

El gasto se concentra en programas de salud individual (74.5% in 2008), representados por todas las atenciones en hospitales, centros de salud y postas, atenciones tanto básicas como especializadas. A pesar de ser la salud individual el principal programa, el gasto de capital en esta categoría es significativamente bajo, más aún dada la escasa inversión en capital durante las últimas décadas. La importancia relativa de la salud colectiva, incluyendo las acciones colectivas de prevención e información a las familias, escuelas y comunidades, parece ser menor.

Sin embargo, desde el 2007, su importancia ha ido aumentando.

Otro aspecto relevante es que los gobiernos regionales están empezando a aplicar directamente mayores proporciones de recursos del tesoro público, manteniendo esta ejecución en forma autónoma respecto del Ministerio de Salud (MINS), dado que el

MEF se los remite directamente. Este es un importante resultado de la descentralización con consecuencias en la dirección del MINSA e implicaciones en la coordinación entre el MINSA y el MEF.

El subsidio estatal, en términos per cápita, es regresivo para los centros de salud y las postas pero progresivo para los hospitales, lo que significa que las familias más acomodadas perciben un mayor subsidio hospitalario. El acceso a los servicios especializados de salud de las familias más pobres es muy limitado, especialmente en áreas rurales, debido, entre otros factores, a la brecha existente en la oferta de infraestructura y recursos humanos.

El Programa Estratégico de Salud Materno -Neonatal (PSMN), uno de los cinco programas presupuestarios creados en el marco del Presupuesto Básico de Funcionamiento en uno de los programas que El Estado peruano ha priorizado al considerar la reducción de la mortalidad infantil como el Primer Objetivo Sanitario Nacional en su Plan Nacional Coordinado de Salud (2007-2020). Este programa estratégico recibió 361'623,892 nuevos soles en el 2008, lo que representa 0.5% del Presupuesto Nacional y 4% del presupuesto del MINSA. Los partos implican alrededor del 42% del total del PSMN convirtiéndose en el más importante componente particular.

Tres cosas llaman nuestra atención respecto al PSMN. Primero, mientras el presupuesto debe ser asignado de acuerdo a los resultados del año anterior, el MEF sigue asignándolos sobre bases históricas. Segundo, en términos generales no hay coherencia entre lo que fue originalmente planificado para el 2011 y lo realmente ejecutado. En términos de partos institucionales, los resultados indican un más alto

nivel de ejecución y parece haber mayor correspondencia entre lo presupuestado y lo ejecutado. De hecho, se ha alcanzado la mayoría de las metas físicas en lo que respecta a nacimientos. Finalmente, no solamente la eficacia para llevar a cabo proyectos de inversión es muy baja sino que el presupuesto destinado a proyectos de capital es pequeño con relación a las necesidades; más aún dado el déficit en infraestructura y equipo.

En términos de acceso y equidad para partos institucionales, la brecha es significativa. Por ejemplo, cuando consideramos la riqueza, 34% de las mujeres del quintil más pobre tienen acceso a partos institucionales mientras que en el más rico lo tiene el 98%. Considerando el área de residencia, casi la mitad de las mujeres que viven en zonas urbanas dan a luz en los hospitales del MINSA, mientras que solo 7% lo hacen en sus casas. La situación es completamente diferente en las áreas rurales donde solo 1 de cada 5 mujeres da a luz en los hospitales del MINSA y la mitad de ellas lo hace en sus propias casas. Otra diferencia relevante es la atención en las postas de salud: una de cada diez mujeres en áreas rurales asiste a las postas de salud para sus partos, tres veces más que las mujeres en áreas urbanas. Más aún, cuando acceden al parto institucional, las mujeres en las áreas rurales frecuentemente son atendidas por una enfermera o un especialista en lugar de un médico o una obstetra.

En el marco del mandato legal, La Dirección General del Presupuesto Público (DGPP), continúa desarrollando diversos procedimientos operativos para implementar el Presupuesto por Resultados en el Perú y de esa manera optimizar el presupuesto asignado a cada establecimiento de salud.

127

Esta nueva forma de hacer el presupuesto público viene siendo implementada de manera progresiva. Con la publicación de la Directiva General para la Programación y Formulación del Presupuesto del Sector Público -Enfoque por Resultados, se establece que a partir del año fiscal 2010 todos los pliegos presupuestales deberán identificar, programar y formular sus presupuestos por productos asociados a resultados.

Con la metodología tradicional las programaciones no tienen un enfoque por el ciudadano (resultados), las actividades de control priman sobre las de orientación y asesoría, Limitada información y análisis sobre el desempeño de las intervenciones públicas, Predominancia de un criterio inercial de asignación del presupuesto y Débil planificación y claridad sobre las prioridades.

La ejecución presupuestal del año 2011 en la Gerencia Sub Regional de Angaraes, el 94.3% corresponde al sector salud<sup>1</sup>, de ello no se puede concluir que en esta ejecución haya existido una calidad en los gastos; es decir, que se tiene un problema de inconsistencia en lo programado y ejecutado, la misma que para realizar la ejecución se tuvo que realizar ajustes en los POA's y a pesar de ello existe incoherencias en las cantidades adquiridos de los bienes, por ejemplo; en un establecimiento donde hay 50 niños (padrón nominado de niños) menor 1 año se programó la adquisición de 200 vacunas anti polio, siendo lo correcto como máximo 50 vacunas al año. Lo indicado en el ejemplo pone en evidencia una mala asignación del presupuesto asignado al sector y una calidad de ejecución presupuestal deficiente, por lo que es necesario contar con herramientas que den soporte

---

<sup>1</sup> 19-07-2012, Consulta amigable, Portal MEF, <http://ofi.mef.gob.pe/transparencia/mensual/default.aspx?v=2011&ap=ActProv>

adecuado a la toma de decisiones en la programación presupuestal, las mismas que concuerden las metas físicas con la real necesidad de la población en este sector.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Los datos descritos en el planteamiento del problema, son lo suficiente para demostrar que estamos ante un problema de gran magnitud y que es condición negativa para el desarrollo social y humano sostenible, no sólo de la población de la provincia de Angaraes, si no de la población en general del departamento de Huancavelica, ya que las consecuencias de la inadecuada programación y formulación del presupuestal en salud son incalculables debido a que la vida de un ser humano es irreparable, ante el cual todos los sectores están llamados a atender y fundamentalmente planificarla, siendo en esta tarea el sector salud un agente de especial importancia. Por lo indicado para la presente investigación se plantea los siguientes problemas:

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo influye la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad del proceso presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

1) ¿Cómo interviene los reportes multidimensionales mediante la arquitectura de proceso analítico en línea (OLAP) a la calidad del proceso presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica?

125

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia de la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales dará soporte al proceso presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.

#### **1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO**

- 1) Hallar la intervención de los reportes multidimensionales mediante la arquitectura de Proceso Analítico en Línea (OLAP) a la calidad del proceso presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio nos proporcionará una herramienta que nos permita optimizar los recursos asignados a este sector, teniendo en consideración que la salud es un derecho de la población y por tanto este debe ser atendido de manera adecuada y oportuna.

La necesidad de información en Salud Pública es necesaria, tanto en la planificación como en la evaluación de actuaciones, sobre todo en áreas tan estratégicas como la salud individual y colectiva.

A continuación se detalla las razones que justifica la presente investigación:

#### **Justificación Social**

Con una programación óptima se tendrá mayores recursos para poder atender a la población y estos sean de calidad, siendo los beneficiados la población en general de la provincia de Angaraes.

124

#### **Justificación Técnica**

Debido a la masificación de las tecnologías de información y comunicaciones, la Gerencia sub Regional de Angaraes la cual está encargado de realizar las acciones administrativas de la Unidad Operativa de Salud de la provincia de Angaraes, cuenta con equipos informáticos de última generación, implementados con servidores en la misma que funcionan los sistemas informáticos SIGA y SIAF, es decir que se tiene implementado las bases de datos que nos servirán como soporte para la implementación del sistema de apoyo gerencial basados en la tecnología del Proceso Analítico en Línea (OLAP).

#### **Justificación Económica**

La implementación de un sistema de Apoyo Gerencial, permitirá realizar de manera adecuada las decisiones en la programación del presupuesto, la cual repercutirá en eliminar la adquisición de bienes que no se van a utilizar, o bienes que no se van a utilizar, y reducir gastos que no resulten en beneficio de la población, así como la duplicación de actividades, etc.

Como se podrá apreciar, todo ello repercute en un beneficio económico para la institución, así como a la población en general.

#### **Justificación Operativa**

Funcionalmente, la implementación de un sistema de Apoyo Gerencial permitirá que los encargados de programar cuenten con una herramienta que reduzca los procesos de programación debido a que de manera tradicional esto involucra realizar todo un análisis exhaustivo que requiere de de varios personales y a su vez de mucho análisis en la información que se posee. Algunas veces para este proceso se realiza

123

la contrata de personal especializado debido a que estas actividades/procesos son muy dificultosos de realizarlos manualmente.

## **CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL**

El Segundo capítulo de este informe Final de Investigación contiene el Marco Referencial; que usamos a manera de modelo, como patrón comparativo necesario y suficiente del análisis de la realidad constituida por la actual situación de la programación presupuestal del sector salud en la provincia de Angaraes.

Nuestro Marco Referencial entraña a: Antecedentes, Bases teóricas. Hipótesis y las variables de estudio.

### **2.1. ANTECEDENTES**

A pesar de la evidente repercusión que la correcta programación del presupuesto sobre todas las actividades empresariales del sector privado y público, se ha realizado muy poco esfuerzo investigador en la materia.

Más que hablar de reformas presupuestarias en el Perú de los últimos años, debiéramos hacer referencia a un proceso de mejora en marcha. En efecto, si bien, la reforma de los 90's, en lo presupuestario, consistió en la introducción de la estructura funcional programática y en la operación del comité de caja para el control del gasto público, en el nuevo siglo se vienen desarrollando políticas públicas de mucho mayor

envergadura como la descentralización, que vienen demandando ajustes en lo presupuestario.

Los procesos de reforma del último lustro han tenido que ver con la ampliación de la cobertura institucional del Presupuesto Público, la mejora sustancial de los niveles de transparencia fiscal y acceso público a la información, la nueva normatividad que inicia la integración de los procesos administrativos de la gestión financiera estatal, como son la contabilidad, tesorería, endeudamiento y presupuestación; y, fundamentalmente, el Presupuesto Participativo, que se inició en el 2003 en el marco de una operación piloto y se generalizó a los gobiernos subnacionales en el año 2004.

Por otra parte el amplio campo comprendido dentro de la programación presupuestal público el ente rector, la Dirección Nacional de Presupuesto Público ha venido tomando acciones para que el Presupuesto por Resultados se implante en el País.

El Presupuesto Participativo ha sido consagrado como una política pública desde la Constitución Política del Perú e incluido explícitamente en la Ley de Bases de la Descentralización, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley Orgánica de Municipalidades, teniendo incluso su propia ley, la Ley Marco del Presupuesto Participativo. Representa un cambio paradigmático en la presupuestación, abarcando sólo la fase de programación, progresivamente inducirá cambios sustantivos en el resto de fases del proceso presupuestario.

Asimismo, la transparencia presupuestaria ha marcado transversalmente el desarrollo de innovaciones presupuestarias, a raíz de los lamentables sucesos de corrupción ocurridos durante la década del 90.

En efecto, el año 2001, el Estado peruano estableció el marco institucional (Decreto de Urgencia N° 035-2001) para que la ciudadanía pueda tener acceso a la información sobre las finanzas públicas, de tal manera que el seguimiento y evaluación de las políticas públicas sea factible.

Esta iniciativa se fundamentó en el convencimiento de que la transparencia en las Finanzas Públicas y la existencia de mecanismos efectivos de rendición de cuentas son importantes tanto para incrementar la confianza de los agentes económicos privados nacionales y extranjeros en el accionar gubernamental, como para luchar contra la corrupción y obtener eficiencia, eficacia y equidad en el manejo de los recursos públicos. Además, constituye el reconocimiento del derecho fundamental de la persona, consagrado en el numeral 5. del Artículo 2° de la Constitución Política del Estado, de solicitar sin expresión de causa la información que requiera y recibirla de cualquier entidad pública, en el plazo legal, con el costo que suponga el pedido, exceptuando aquélla que afecta la intimidad personal y las que expresamente se excluya por ley o por razones de seguridad nacional.

El 13 de julio de 2002, con el nuevo gobierno elegido democráticamente, el Congreso de la República aprueba la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, que establece entre otras que "toda información que posea el Estado se presume pública, salvo las excepciones expresamente previstas en la ley. Por tal razón, el Estado tiene la obligación de entregar la información que demanden las personas en aplicación del principio de publicidad.

La ley también establece la obligatoriedad por parte de las entidades de designar funcionarios responsables para la entrega de la información, debiendo existir

sanciones para el incumplimiento. Asimismo, se establece la difusión progresiva de información básica a través de Internet, tales como los datos de la entidad, disposiciones, adquisiciones de bienes y servicios. La ley también señala los procedimientos que todo ciudadano debe seguir para hacer la solicitud de información a las entidades, la misma que podrá ser provista en documentos escritos, fotografías, grabaciones, soporte magnético o digital, etc.; siempre y cuando se abone los costos de reproducción de los mismos de acuerdo a las disposiciones de cada entidad. Las entidades tienen un plazo máximo para la entrega de la información solicitada, pudiendo los solicitantes, si así lo desearan, acercarse a la entidad en horas de oficina y acceder directamente a la información deseada.

De hecho, habría que reconocer que los sistemas de Apoyo Gerencial para una adecuada toma de decisión siempre ha contemplado diferentes formas de resolución a lo largo de la historia; en este camino Nader (2004) en su tesis de investigación sostiene que con los sistemas orientados a la toma de decisiones se puede encontrar los factores que maximicen la mejora de la organización y predecir el comportamiento futuro con un alto porcentaje de certeza. Así mismo, para la implementación de su sistema de apoyo gerencial de su centro de estudios hace uso en su proyecto tesis de la Inteligencia de Negocios, Cubos OLAP, Datawarehouse, y minería datos.

Cruz y Rosado (2010) en su proyecto de tesis desarrolla una solución que facilite el proceso de toma de decisiones gerenciales, a través del desarrollo de una solución OLAP para el soporte a la toma de decisiones gerenciales en la Empresa Fermagri S.A, empresa dedicada a la compra y venta de Agroquímicos y Fertilizantes en el Ecuador.

En el Perú, Villanueva (2008) realiza una investigación de tesis, para el cual propone la construcción de un Data Warehouse que servirá de apoyo en el proceso de toma de decisiones para el directorio del hospital, en base a datos históricos y cuadros generados en línea.

Estos últimos años las empresas privadas han invertido grandes cantidades de dinero en la implementación de estos tipos de sistemas, sin embargo en la gestión pública solo se han limitado a realizar implementaciones de sistemas integrado en el campo contable financiero, por lo que aún queda mucho por realizar para aprovechar la información que estos manejan, las mismas que repercutirán en la eficiencia, eficacia y calidad de servicios que estos prestan a la población en general.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

Como parte del Marco Teórico de esta investigación, se ha seleccionado los conceptos básicos relacionados con los sistemas de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales que darán soporte a la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.

### **2.2.1. PLANIFICACIÓN**

Leiva (2012) en un estudio para CEPAL\_ILPES, haciendo mención a Lira, Luis (2006). Define la planificación en su concepción más amplia como, "**... conocimiento técnico que precede y preside la acción, es profusamente utilizada en toda clase de organizaciones e instituciones, públicas y privadas. Gobiernos, empresas, fuerzas armadas, universidades, organizaciones no gubernamentales aplican la planificación. En cada caso, adopta formas muy diversas dependiendo de las distintas opciones teóricas, metodológicas y en el uso de instrumentos adoptados. Contribuye a apoyar la gestión de las**

***actividades de un grupo social (juventud, mujeres jefas de hogar, minusválidos, etc.), un territorio (localidad, región, ciudad, etc.), sector de actividad (agricultura, industria, comunicaciones, etc.), un ámbito de acción (educación, salud, innovación, etc.), o procesos macro sociales como el desarrollo económico, social, cultural o político de una sociedad nacional".***

### **2.2.2. PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO**

El presupuesto público en el Perú es uno de los procesos administrativos con mayor nivel de institucionalidad. De hecho la creación misma del Ministerio de Hacienda en agosto de 1821 se fundaba sobre la importancia de administrar los fondos públicos. Posteriormente, en 1969 se modificó la denominación de Ministerio de Hacienda por la de Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la misma que luego de una variación temporal, de 1980 a 1985, hacia Ministerio de Economía, Finanzas y Comercio, se mantiene igual, hasta hoy en día. Las funciones hacendarias recaen en el Viceministerio de Hacienda, que junto con el Viceministro de Economía constituyen las dos grandes áreas de línea a través de las cuales opera el MEF.

La presupuestación pública es normada a partir del Viceministerio de Hacienda, específicamente desde la Dirección Nacional del Presupuesto Público (DNPP), dependencia que conjuntamente con todas las demás áreas del Ministerio, en 1993 enfrentó procesos de reestructuración de personal, ayudadas por el cambio tecnológico que simplificó el procesamiento, almacenamiento, clasificación y registro de información, aunque los métodos de presupuestación siguieron siendo en esencia los mismos. Esto se debe,

principalmente, a que el énfasis del proceso presupuestario, recayó fundamentalmente en el control de la caja fiscal.

La Dirección Nacional del Presupuesto Público (DNPP) es la más alta autoridad técnico-normativo en materia presupuestaria, mantienen relaciones técnico funcionales con la oficina de presupuesto o la que haga sus veces en la Entidad Pública.

La Ley N° 28411 Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto define al presupuesto como **"... constituye el instrumento de gestión del Estado que permite a las entidades lograr sus objetivos y metas contenidas en su Plan Operativo Institucional (POI). Asimismo, es la expresión cuantificada, conjunta y sistemática de los gastos a atender durante el año fiscal, por cada una de las Entidades que forman parte del Sector Público y refleja los ingresos que financian dichos gastos"**.

### **2.2.3. PROCESO PRESUPUESTARIO**

Con respecto al proceso presupuestario en el Perú La Ley N° 28411 Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto, indica **"El proceso presupuestario comprende las fases de programación, formulación, aprobación, ejecución y evaluación del presupuesto..."**

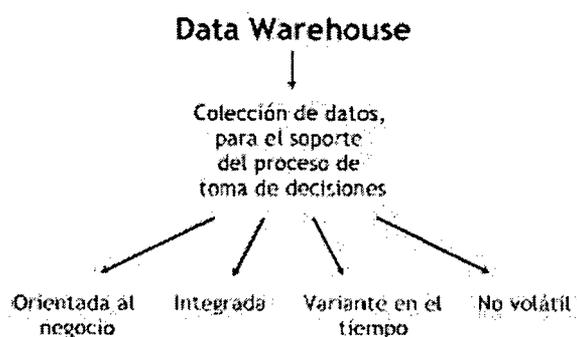
### **2.2.4. DATAWAREHOUSE.**

Las empresas se encuentran con la necesidad de contar con procesos automatizados, que les permita manejar gran cantidad de datos en forma centralizada y manteniendo sus sistemas en línea.

En esta información descansa el conocimiento de la empresa, constituyendo un recurso corporativo primario y parte importante de su patrimonio.

Según Ricardo<sup>2</sup> (2009) haciendo mención a William Harvey Inmon, define a un datawarehouse como **"Un Data Warehouse es una colección de datos orientada al negocio, integrada, variante en el tiempo y no volátil para el soporte del proceso de toma de decisiones de la gerencia"**.

**Grafico 1: Data warehouse, características, según W.H. Inmon**



El DW (de ahora en adelante los términos Datawarehouse, Datawarehousing, Warehouse, Almacén de Datos y DW son utilizados en forma indistinta) convierte entonces los datos operacionales de una organización en una herramienta competitiva, por hacerlos disponibles a los empleados que lo necesiten para el análisis y toma de decisiones.

El objetivo del DW es el de satisfacer los requerimientos de información interna de la empresa para una mejor gestión. El contenido de los datos, la organización y estructura son dirigidos a satisfacer las necesidades de información de los analistas y usuarios tomadores de decisiones. El DW es el lugar donde la gente puede acceder a sus datos.

<sup>2</sup>Fecha de Acceso: 19 de Julio del 2012. Libro digital, URL disponible en: <https://sites.google.com/site/magm33332/hefesto>

### **2.2.5. PROCESAMIENTO ANALÍTICO EN LÍNEA - OLAP**

La tecnología de Procesamiento Analítico en Línea –OLAP- (Online Analytical Processing) permite un uso más eficaz de los datawarehouses para el análisis de datos en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas e iterativas utilizada generalmente para sistemas de ayuda para la toma de decisiones. Primero y más importante, el OLAP presenta los datos a los usuarios a través de un modelo de datos intuitivo y natural. Con este estilo de navegación, los usuarios finales pueden ver y entender más efectivamente la información de sus bases de datos, permitiendo así a las organizaciones reconocer mejor el valor de sus datos.

En segundo lugar, el OLAP acelera la entrega de información a los usuarios finales que ven estas estructuras de datos como cubos denominadas multidimensionales debido a que la información es vista en varias dimensiones.

Esta entrega es optimizada ya que se prepararan algunos valores calculados en los datos por adelantado, en vez de de realizar el cálculo al momento de la solicitud. La combinación de navegación fácil y rápida le permite a los usuarios ver y analizar información más rápida y eficientemente que lo que es posible con tecnologías de bases de datos relacionales solamente. El resultado final: se pasa más tiempo analizando los datos y menos tiempo analizando las bases de datos.

A pesar del proceso de almacenamiento de datos de preparar información para el consumo del usuario final se debe facilitar la búsqueda de la

información. Generalmente, las estructuras de datos de las bases tienen cierta complejidad para el usuario final, principalmente para responder a preguntas tales como:

"¿Qué establecimientos de salud tuvieron más atenciones en cada distrito durante el año pasado, con un periodo mensualmente?" son complejas cuando se expresan en lenguaje SQL.

Estos retos son enfrentados con herramientas avanzadas de peticiones (queries), las cuáles ocultan al usuario final la complejidad de las base de datos.

Todas las organizaciones tienen datos multidimensionales y la complejidad no es necesariamente una función del tamaño de la compañía. Aún a las más pequeñas compañías les gustaría poder rastrear sus ventas por producto, vendedor, geografía, cliente y tiempo. Las organizaciones han buscado durante mucho tiempo herramientas para acceder, navegar y analizar información multidimensional de una manera fácil y natural.

Las aplicaciones OLAP deberían proporcionar análisis rápidos de información multidimensional compartida. Las características principales del OLAP son [Pence&Creeth, 2002]:

- **Rápido:** proporciona la información al usuario a una velocidad constante.

La mayoría de las peticiones se deben de responder al usuario en cinco segundos o menos.

- **Análisis:** realiza análisis estadísticos y numéricos básicos de los datos, predefinidos por el desarrollador de la aplicación o definido "ad hoc" por el usuario.
- **Compartida:** implementa los requerimientos de seguridad necesarios para compartir datos potencialmente confidenciales a través de una gran población de usuarios.
- **Multidimensional:** llena la característica esencial del OLAP, que es ver la información en determinadas vistas o dimensiones.
- **Información:** acceden a todos los datos y a la información necesaria y relevante para la aplicación, donde sea que ésta resida y no esté limitada por el volumen.

El OLAP es un componente clave en el proceso de almacenamiento de datos (data warehousing) y los servicios OLAP proporcionan la funcionalidad esencial para una gran variedad de aplicaciones que van desde reportes corporativos hasta soporte avanzado de decisiones.

En un modelo de datos OLAP, la información es vista como cubos, los cuáles consisten de categorías descriptivas (dimensiones) y valores cuantitativos (medidas). El modelo de datos multidimensional simplifica a los usuarios el formular peticiones complejas, arreglar datos en un reporte, cambiar de datos de resumen a datos de detalle y filtrar o seccionar los datos en subconjuntos significativos.

Por ejemplo, las dimensiones típicas de un cubo que contenga información de ventas, incluiría tiempo, geografía, producto, canal, organización y

escenario (planeado o real). Las medidas típicas incluirían ventas en dólares (u otra moneda), unidades vendidas, número de personas, ingresos y gastos.

Dentro de cada dimensión de un modelo de datos OLAP, los datos se pueden organizar en una jerarquía que represente niveles de detalle de los datos. Por ejemplo, dentro de la dimensión de tiempo, se puede tener estos niveles: años, meses y días; de manera similar, dentro de la dimensión geografía, se puede tener estos niveles: país, región, estado/provincia y ciudad. Una instancia particular del modelo de datos OLAP tendrá valores para cada nivel en la jerarquía. Un usuario que vea datos OLAP se moverá entre estos niveles para ver información con mayor o menor detalle.

La funcionalidad de los sistemas OLAP se caracteriza por ser un análisis multidimensional de datos corporativos, que soportan los análisis del usuario y unas posibilidades de navegación, seleccionando la información a obtener.

Normalmente este tipo de selecciones se ve reflejada en la visualización de la estructura multidimensional, en unos campos de selección que permitan elegir el nivel de agregación (jerarquía) de la dimensión, y/o la elección de un dato en concreto, la visualización de los atributos del sujeto, frente a una(s) dimensiones en modo tabla, pudiendo con ello realizar, entre otras las siguientes acciones [Pence&Creeth, 2002]. :

- Rotar (Swap): alterar las filas por columnas (permutar dos dimensiones de análisis)
- Bajar (Down): bajar el nivel de visualización en las filas a una jerarquía inferior

- Detallar (Drilldown): informar para una fila en concreto de datos a un nivel inferior
- Expandir (Expand): ídem anterior sin perder la información a nivel superior para éste y el resto de los valores

### **2.2.6. ARQUITECTURA OLAP**

Aunque en ocasiones se utilizan indistintamente, los términos datawarehouse y proceso analítico en línea (OLAP) se aplican a diferentes componentes de sistemas de ayuda a la toma de decisiones o sistemas de inteligencia empresarial. Los datos contenidos en un datawarehouse se encuentran organizados para permitir el análisis por medio de herramientas OLAP.

La tecnología OLAP permite un uso más eficaz de los almacenes de datos para el análisis en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas e iterativas. Los modelos de datos multidimensionales de OLAP y las técnicas de agregados de datos organizan y resumen grandes cantidades de datos para que puedan ser evaluados con rapidez mediante el análisis en línea y las herramientas gráficas. La respuesta a una consulta realizada sobre datos históricos a menudo suele conducir a consultas posteriores en las que el analista busca respuestas más concretas o explora posibilidades.

Los sistemas OLAP proporcionan la velocidad y la flexibilidad necesarias para dar apoyo al analista en tiempo real.

A continuación se explica el modelo de datos donde se sustenta esta tecnología.

Un reto fundamental en la implementación del OLAP es mapear el esquema inicial de la base de datos a un modelo multidimensional. Esto requiere de un significativo esfuerzo de programación con muchos de los productos en el mercado hoy en día. En la evolución de los productos OLAP, el diseño de la base de datos OLAP se ha vuelto un proceso especializado y arcano, intrincadamente enlazado a la tecnología específica del OLAP que se esté implementando.

Consecuentemente, los desarrolladores de bases de datos OLAP son muy especializados, lo cual ha llevado a altos costos de desarrollo de aplicaciones concentrados en la etapa de diseño de datos.

En la mayoría de las implementaciones de OLAP, se asume que los datos han sido preparados para el análisis a través del almacenamiento de datos (datawarehousing) y que la información se ha extraído de sistemas operacionales, limpiado, validado y resumido antes de incorporarse en una aplicación OLAP.

Este es un paso vital en el proceso, que asegura que los datos que son vistos por el usuario OLAP son correctos, consistentes y que llenan las definiciones organizacionales para los datos.

Cada vez más, la información en un datawarehouse se organiza en esquemas de estrella o de copo de nieve. El esquema estrella se basa en una tabla de hechos central (lás medidas) que se enlaza a las tablas de

dimensiones relacionadas (las categorías descriptivas de las medidas), mientras que el esquema copo de nieve, una tabla de hechos central se enlaza a las tablas de dimensiones relacionadas, pero estas a su vez se enlaza a otras tablas dimensionales.

Con este tipo de esquemas simplifica el entendimiento de los datos por parte del usuario, maximiza el desempeño de las peticiones (queries) de la base de datos para aplicaciones de soporte de decisiones y requiere menor espacio de almacenamiento para bases de datos grandes.

#### **2.2.7. DATA MINING**

Data Mining, la extracción de información oculta y predecible de grandes bases de datos, es una tecnología para ayudar a las compañías a descubrir información relevante en sus bases de información (datawarehouses). Las herramientas de Data Mining predicen futuras tendencias y comportamientos. Los análisis prospectivos automatizados ofrecidos por la automatización del Data

Mining van más allá de los eventos pasados provistos por las herramientas usuales de sistemas de soporte de decisión.

Las herramientas de Data Mining pueden responder a preguntas de negocios que tradicionalmente consumen demasiado tiempo para poder ser resueltas.

Estas herramientas exploran las bases de datos en busca de patrones ocultos, encontrando información predecible que un experto no puede llegar a encontrar.

167

Muchas compañías ya coleccionan y refinan cantidades masivas de datos. Las técnicas de Data Mining pueden ser implementadas rápidamente en plataformas ya existentes de software y hardware para acrecentar el valor de las fuentes de información existentes y pueden ser integradas con nuevos productos y sistemas pues son traídas en línea (on-line). Una vez que las herramientas de Data Mining fueron implementadas en computadoras cliente servidor de alta performance o de procesamiento paralelo, pueden analizar bases de datos masivas para brindar respuesta a preguntas tales como, "¿Cuáles clientes tienen más probabilidad de responder al próximo mailing promocional, y por qué? y presentar los resultados en formas de tablas, con gráficos, reportes, texto o hipertexto [Groth, 1998].

Las técnicas de Data Mining son el resultado de un largo proceso de investigación y desarrollo de productos. Esta evolución comenzó cuando los datos de negocios fueron almacenados por primera vez en computadoras, continuó con mejoras en el acceso a los datos, y más recientemente con tecnologías generadas para permitir a los usuarios navegar a través de los datos en tiempo real.

Data Mining toma este proceso de evolución más allá del acceso y navegación retrospectiva de los datos, hacia la entrega de información prospectiva y proactiva. Data Mining está lista para su aplicación en la comunidad de negocios porque está soportado por tres tecnologías que ya están suficientemente maduras:

- Recolección masiva de datos
- Potentes computadoras (algunas con multiprocesadores)
- Algoritmos de Data Mining

Los algoritmos de Data Mining utilizan técnicas que han existido por lo menos desde hace 10 años, pero que sólo han sido implementadas recientemente como herramientas maduras y confiables.

En la evolución desde los datos de negocios a información de negocios, cada nuevo paso se basa en el previo. Por ejemplo, el acceso a datos dinámicos es crítico para las aplicaciones de navegación de datos (OLAP), y la habilidad para almacenar grandes bases de datos (Datawarehouse) es crítica para Data Mining.

Los componentes esenciales de la tecnología de Data Mining han estado bajo desarrollo por décadas, en áreas de investigación como estadísticas, inteligencia artificial y aprendizaje de máquinas. Hoy, la madurez de estas técnicas, junto con los motores de bases de datos relacionales de alta performance, hicieron que estas tecnologías fueran prácticas para los entornos de datawarehouse actuales [Cabena et al., 1998].

El nombre de Data Mining deriva de las similitudes entre buscar información de negocios en grandes bases de datos, encontrar información de la venta de un producto entre grandes montos de Gigabytes almacenados y minar una montaña para encontrar una veta de metales valiosos. Ambos procesos requieren examinar una inmensa cantidad de material, o investigar inteligentemente hasta encontrar

los

exactamente donde residen los valores. Dadas bases de datos de suficiente tamaño y calidad, la tecnología de Data Mining puede generar nueva información proveer las siguientes capacidades:

- Predicción automatizada de tendencias y comportamientos.  
DataMining automatiza el proceso de encontrar información predecible en grandes bases de datos. Preguntas que tradicionalmente requerían un intenso análisis manual, ahora pueden ser contestadas directa y rápidamente desde los datos. Un típico ejemplo de problema predecible es el marketing apuntado a objetivos (targeted marketing). Data Mining usa datos en mailing promocionales anteriores para identificar posibles objetivos para maximizar los resultados de la inversión en futuros mailing.  
Otros problemas predecibles incluyen pronósticos de problemas financieros futuros y otras formas de incumplimiento, e identificar segmentos de población que respondan a determinadas características.
- Descubrimiento automatizado de modelos previamente desconocidos.  
Las herramientas de Data Mining barren las bases de datos e identifican modelos previamente escondidos en un sólo paso. Otros problemas de descubrimiento de modelos incluye detectar transacciones fraudulentas de tarjetas de créditos e identificar datos anormales que pueden representar errores de tipeado en la carga de datos.

Cuando las herramientas de Data Mining son implementadas en sistemas de procesamiento paralelo de alta performance, pueden analizar bases de datos masivas en minutos. Procesamiento más rápido significa que los usuarios pueden automáticamente experimentar con más modelos para entender datos complejos.

La alta velocidad de procesamiento junto a las técnicas de Data Mining hace que sea práctico para los usuarios analizar inmensas cantidades de datos. Grandes bases de datos, a su vez, producen mejores predicciones [Groth, 1998].

Las bases de datos pueden ser grandes tanto en profundidad como en ancho:

- Más columnas: los analistas muchas veces deben limitar el número de variables a examinar cuando realizan análisis manual debido a limitaciones de tiempo. Sin embargo, variables que son descartadas porque parecen sin importancia pueden proveer información acerca de modelos desconocidos. Un Data Mining de alto rendimiento permite a los usuarios explorar toda la base de datos, sin preseleccionar un subconjunto de variables.
- Más filas: muestras mayores producen menos errores de estimación y desvíos, y permite a los usuarios hacer inferencias acerca de pequeños pero importantes segmentos de población.

### **Arquitectura Data Mining**

Para aplicar mejor estas técnicas, deben estar totalmente integradas con el data warehouse así como con herramientas flexibles e interactivas para el análisis de negocios (herramientas OLAP). Varias herramientas de Data Mining actualmente operan fuera del warehouse, requiriendo pasos extra para extraer, importar y analizar los datos. Además, cuando nuevos conceptos requieren implementación operacional, la integración con el warehouse simplifica la aplicación de los resultados desde Data Mining.

El punto de inicio ideal es un data warehouse. Este datawarehouse puede ser implementado en una variedad de sistemas de bases relacionales y debe ser optimizado para un acceso a los datos flexible y rápido.

Un server OLAP permite que el usuario analice los datos de acuerdo a comoquiera mirar el negocio, resumido por línea de producto, u otras perspectivas claves para su negocio. El server de Data Mining debe estar integrado con el datawarehouse y el server OLAP para insertar el análisis de negocios directamente en esta infraestructura.

A medida que el data warehouse crece, la organización puede aplicar extraer la información oculta y aplicarla en futuras decisiones.

#### **2.2.8. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

En este apartado se realiza una introducción y definición de Inteligencia de Negocios, se detallan las características principales de los sistemas más utilizados para la toma de decisiones y finalmente se realiza una

breve descripción de otro componente tecnológico importante para el soporte de Inteligencia de Negocios, los reportes.

Como muchos otros conceptos o términos, el de Inteligencia de Negocios no escapa a la diversidad de interpretaciones. Se justifica su uso y se entiende el que sea considerado como una Tecnología de Información, pero no existe un acuerdo en cuanto a su definición.

***"Es el conjunto de tecnologías que permiten a las empresas utilizar la información disponible en cualquier parte de la organización para hacer mejores análisis, descubrir nuevas oportunidades y tomar decisiones más informadas."*** Analizando las definiciones, queda primeramente claro que BI no es una metodología, software, sistema o herramienta específica, es más bien un conjunto de tecnologías que van desde arquitecturas para almacenar datos, metodologías, técnicas para analizar información y software entre otros, con un fin común para el apoyo a la toma de decisiones. A partir de elementos comunes es que podemos obtener una definición que abarca BI en cuanto a su utilidad y funcionalidad en las empresas.

### **Información**

Es la esencia de BI. El fin último es proveer de información al usuario final para apoyarlo en la toma de decisiones, y esta información puede provenir tanto de los almacenes operacionales como de arquitecturas diseñadas específicamente para el análisis como DataMart y DataWarehouse. El usuario puede necesitar información de cualquier fuente primitiva o derivada para apoyarse en su labor, para lo cual BI utiliza o construye

101

fuentes de datos o de información interna o externa, que son la principal materia prima de esta Tecnología.

### **Apoyo a la toma de Decisiones**

Un sistema que exclusivamente brinde información no representa lo que se busca con BI, una segunda característica consiste en organizar y presentar los datos relevantes para que puedan verdaderamente apoyar una Toma de Decisiones. Esto implica tecnologías, técnicas de análisis y todo aquello que sea necesario para obtener de los datos, solo aquella información relevante y útil a la labor del usuario. Recordando el origen de BI, surge en la toma de decisiones para obtener ventajas competitivas producto de decisiones mejor informadas. Si su origen cae en el desarrollo de negocios, es lógico entender que BI sea un apoyo para tal efecto. BI abarca cualquier forma de organizar información, siempre y cuando sostenga la Toma de Decisiones.

### **Orientación al Usuario Final**

Un factor que incidió en la tecnología BI para explotar información fue que el usuario final no poseía conocimientos técnicos que le permitieran tener un acceso sencillo y directo a los datos operacionales, pues esa área está reservada para informáticos. Por tal motivo, el usuario final no tenía de primera mano la información que necesitaba y las consultas no definidas, que son las que tradicionalmente realiza un ejecutivo, eran realizadas por terceras personas (léase secretarios, asistentes técnicos o gente de sistemas) con la dependencia consecuente. BI incluye herramientas de

explotación de información orientadas a usuario final, para eliminar la dependencia de terceras personas. Se pretende brindar las facilidades necesarias para que, con la tecnología, el usuario actúe solo. Las herramientas de BI son sencillas, intuitivas y fáciles de entender y usar; pueden tener diversos fines, como son: Informar, reportar, permitir análisis, identificar tendencias, proyectar, etc. Cualquiera que sea su función final, el común es el mismo: orientación a usuario final.

Considerando los elementos comunes en cualquier definición, puede implementarse una definición más acabada.

"Inteligencia de Negocios es una combinación de tecnologías de colección de datos y manejo de información, que implementa soluciones orientadas al usuario final para apoyar la toma de decisiones, aprovechando la información estratégica disponible en cualquier parte de la organización."

Para la colección de datos usa o construye almacenes de datos y los maneja con técnicas de análisis y herramientas orientadas al usuario final. Los almacenes de datos son las fuentes operacionales (bases de datos, archivos de texto, hojas de cálculo, administradores de archivos, etc.), bases de datos operacionales, bases de datos externas, datawarehouse y datamarts. Las técnicas de análisis principales son los Sistemas de Información Ejecutiva (EIS), Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS), Data Mining y Herramientas de Reportes, estas últimas a veces forman parte de las anteriores.

BI es un término "agrupador". El que sea considerado como un conjunto de conceptos le da un poder enorme, pues pueden integrarse funciones que tradicionalmente estaban separadas, tales como el acceso de datos, reportes, explotación, pronóstico y análisis. De ese modo, al menos en la actualidad en empresas grandes, BI se ha convertido en un apoyo indispensable para la Toma de Decisiones, en cualquier nivel de la organización y mucha gente está explotando el potencial estratégico de los datos operativos. Bien utilizada, BI puede ser un arma estratégica de la gente de negocios, sustentada en tecnología de sistemas [Bitam, 2002].

#### **2.2.9. TEORÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Según Whitten (1996) [3], ***"Un Sistema de Información, es una disposición de componentes integrados entre sí, cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de información de una organización"***.

Dicho esto, se deriva un aspecto relacionado con los sistemas, como lo es, los sistemas de información, en el cual O' Brien, James A (2001), enuncia el siguiente criterios: ***"Un sistema de Información utiliza los recursos humanos, de hardware, software, datos y redes para realizar actividades de entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y control que convierten los recursos de datos en productos de información. Primero se reúnen los datos y se convierten en formato adecuado para su procesamiento (entrada). Enseguida, los datos se manipulan y se convierten en información (procesamiento), se almacenan para su uso futuro (almacenamiento) o se comunican a su usuario final (salida), de acuerdo con procedimientos de procesamiento correctos (control)"***. (p.67.)

Así mismo, Laudon&Laudon, lo define como **"...Un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Además, los sistemas de Información también pueden ayudar a los gerentes y los trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear nuevos productos.**

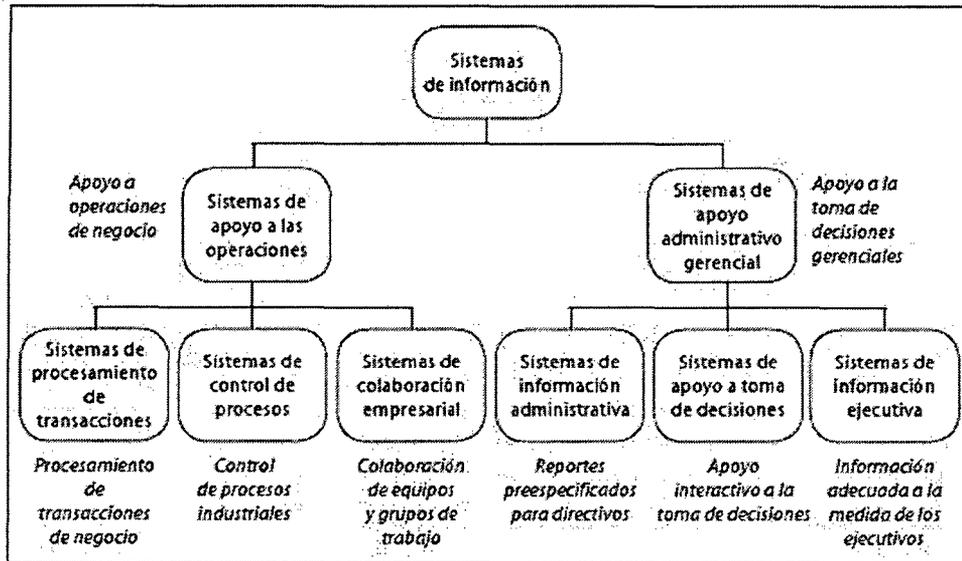
**Los sistemas de información contienen información acerca de las personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización o del entorno en que se desenvuelve..."** (p.14.)

La concepción de esta teoría sobre los sistemas de Información, expresa en forma inequívoca que los roles de los Sistemas de Información y su tendencia de los mismos hacia evoluciones futuras, son:

- Soporte de sus procesos y operaciones empresariales.
- Soporte de sus procesos y operaciones por parte de sus gerentes.
- Soporte de sus estrategias para ventajas competitivas.

Entonces se puede expresar la evolución y los tipos de sistemas de información desarrollados hasta el presente de la siguiente forma o manera:

**Gráfico 2: Clasificación de los sistemas de Información.**



**Fuente:** O'Brien, James A. (2006), *Sistemas de Información Gerencial*

Al respecto, la administración en las organizaciones reflejan diferentes aspectos básicos, entre los cuales se plantean temas como: los conceptos claves de organización y gerencia, evolución de las principales teorías de la administración, las funciones gerenciales de planeación, organización, integración, dirección y control; la importancia del desarrollo conjunto de las habilidades gerenciales y de la creatividad empresarial, entre otros.

**2.2.10. TEORÍA DE LOS SISTEMAS DE APOYO A LAS DECISIONES (DSS).**

Laudon&Laudon (2008), indica que **"Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS) ayudan a la Gerencia intermedia a tomar decisiones poco habituales. Se enfocan en problemas de naturaleza única y que cambian con rapidez, para cuya solución tal vez no haya un procedimiento totalmente predefinido. Estos sistemas procuran contestar preguntas como**

**éstas: ¿Cuál sería el impacto en los calendarios de producción si tuviéramos que duplicar las ventas de diciembre? ¿Qué pasaría con nuestro rendimiento sobre la inversión si el calendario de producción de una fábrica se retrasara seis meses?**

**(...) Estos sistemas utilizan varios modelos para el análisis de datos, o bien condensan grandes cantidades de datos de tal forma que su análisis sea sencillo para los encargados de tomar las decisiones. Los DSS están diseñados de modo que los usuarios puedan trabajar directamente con ellos; estos sistemas incluyen explícitamente software de fácil manejo para los usuarios".**

De lo anterior podemos indicar que, los Sistemas de Apoyo a las Decisiones, son un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener oportunamente la información requerida durante el proceso de la toma de decisiones, en un ambiente de incertidumbre. En la mayoría de los casos, la mayor restricción para la toma de decisiones es el tiempo límite o máximo en el que se debe tomar. Así, en cada decisión que se toma, siempre se podrá pensar en que no se tiene toda la información requerida; sin embargo, al llegar al límite de tiempo, se deberá llegar a una decisión. Esto implica necesariamente que al verdadero objetivo de un sistema de apoyo a las decisiones sea proporcionar la mayor cantidad de información relevante en el menor tiempo posible, con el fin de decidir lo más adecuado.

Una definición alternativa puede ser la siguiente: sistema de información basado en un computador interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado para mejorar la toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación.

Otra definición alternativa es la siguiente: sistema informático que utiliza información y modelos matemáticos para ayudar a los trabajadores de la información a tomar decisiones empresariales adecuadas según las condiciones del mercado y la situación interna de la compañía.

Es importante señalar que el campo de DSS no tiene un modelo universalmente aceptado, lo que significa que hay muchas teorías que rivalizan por la supremacía en este amplio campo. Debido a que hay muchas de las teorías de trabajo en el tema de DSS, hay muchas maneras de clasificar el DSS.

**Propósito:**

El proceso de toma de decisiones es una de las actividades que se realizan con mayor frecuencia en el mundo de los negocios. Se presenta en todos los niveles de la organización: desde asistentes o auxiliares, hasta los directores generales de las empresas. En todos los casos se tiene uno o varios objetivos que cumplir considerando un conjunto de

restricciones. En general, los Sistemas de Apoyo a las Decisiones tienen como propósito fundamental apoyar y facilitar este proceso, a través de la obtención oportuna y confiable de información relevante. Para lograr esto los DSS explotan al máximo la información residente en una base de datos corporativa (datawarehouse o datamart), mostrando informes muy dinámicos y con gran potencial de navegación, pero siempre con una interfaz gráfica amigable, vistosa y sencilla.

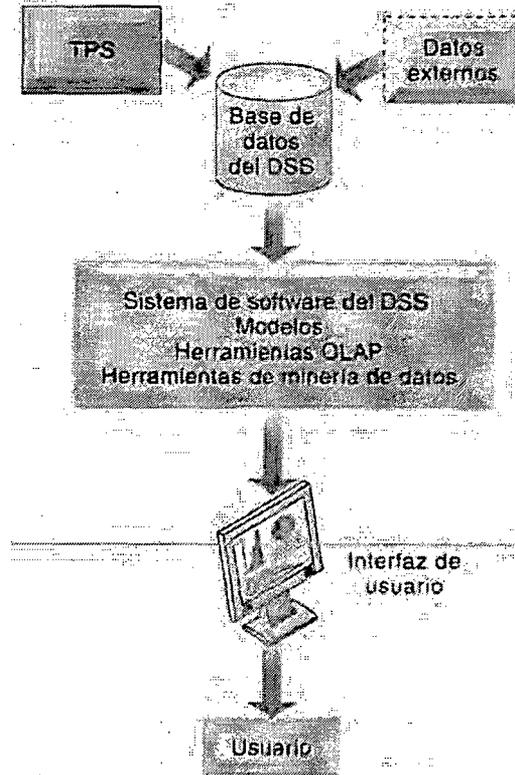
Las plataformas DSS están orientadas a usuarios de cualquier nivel gerencial dentro de una organización, tanto para situaciones estructuradas como no estructuradas.

**Componentes:**

En la presente investigación nos utilizaremos el planteamiento que realiza Laudon&Laudon (2008) con referencia a los componentes de MIS:

Los componentes de un DSS. Entre éstos se encuentran una base de datos utilizada para consultas y análisis; un sistema de software con modelos, minería de datos y otras herramientas analíticas, así como una interfaz de usuario.

**Grafico 3: Panorama de un Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones**



**La base de datos del DSS** es un conjunto de datos históricos o actuales de varias aplicaciones o grupos. Podría ser una base de datos pequeña en una pe que contenga un subconjunto de datos corporativos que se hayan descargado y posiblemente combinado con datos externos. Alternativamente, la base de datos del DSS podría ser un enorme almacén de datos actualizado de manera continua por los principales TPS organizacionales (incluyendo las aplicaciones empresariales y los datos generados por las transacciones del sitio Web). Por lo general, los datos que se utilizan en las bases de datos de los DSS son extractos o copias

de bases de datos funcionales, con el propósito de que el uso de los DSS no interfiera con los sistemas críticos en funcionamiento.

**La interfaz de usuario del DSS** una fácil interacción entre los usuarios del sistema y las herramientas de software del DSS. Muchos DSS actuales tienen interfaces Web para aprovechar el de gráficos, la interactividad y la facilidad de uso.

**El sistema de software del DSS** contiene las herramientas de software que se usan para el análisis de datos. Puede contener varias herramientas OLAP, herramientas de minería de datos o un conjunto de modelos matemáticos y analíticos que pueden ponerse fácilmente a disposición del usuario del DSS. Un modelo es una representación abstracta que ilustra los componentes o las relaciones de un fenómeno.

**Un modelo** puede ser un modelo físico (como un avión modelo), un modelo matemático (como una descripción ecuación) o un modelo verbal (como una de un procedimiento para escribir un pedido).

El modelado estadístico ayuda a establecer relaciones, como las ventas de productos relacionados con las diferencias en edad, ingresos u otros factores entre las comunidades. Los modelos de optimización determinan la asignación óptima de recursos para maximizar o minimizar variables especificadas, como el costo o el tiempo.

Un uso clásico de los modelos de optimización es para determinar la mezcla correcta de productos dentro de un mercado en particular para maximizar las utilidades. El caso con que inicia el capítulo ilustra la manera en que P&G utiliza los modelos de optimización para determinar cómo maximizar el retorno sobre la inversión en su cadena de suministro.

Con frecuencia se utilizan los modelos de elaboración de pronósticos para pronosticar las ventas. El usuario de este tipo de modelo podría proporcionar un rango de datos históricos para proyectar las condiciones futuras y las ventas que podrían resultar de esas condiciones. El encargado de tomar las decisiones podría variar esas condiciones futuras (introduciendo, por ejemplo, un alza en los costos de las materias primas o la entrada de un nuevo competidor, con precios bajos, en el mercado) para determinar cómo podrían afectar a las ventas estas nuevas condiciones.

Los modelos de análisis de sensibilidad preguntan repetidamente "qué pasaría si" para determinar el impacto sobre los resultados ocasionados por los cambios en uno o más factores. El análisis "qué pasaría si" -que funciona a partir de condiciones conocidas o supuestas- permite al usuario variar ciertos valores para probar resultados a fin de predecir mejor los resultados si se dan cambios en esos valores. ¿Qué sucede si subimos 5% el precio o aumentamos en 100,000 dólares el presupuesto

de publicidad? ¿Qué pasa si mantenemos el mismo precio y el presupuesto de publicidad?

Para este propósito, con frecuencia se utiliza software de hoja de cálculo de escritorio, como Microsoft Excel. El software de análisis de sensibilidad hacia atrás ayuda a los encargados de la toma de decisiones en la búsqueda de objetivos: Si quiero vender un millón de unidades del producto el próximo año, ¿cuánto debo reducir el precio del producto?

**Áreas o funciones que apoyan en las organizaciones:**

Apoya el proceso de toma de decisiones estructuradas y no estructuradas.

**Beneficios:**

Resumiendo, y a grandes rasgos, algunos beneficios son:

- Elevar la calidad en la toma de decisiones.
- Mayor comunicación en la organización.
- Lograr una reducción de costos y optimización de recursos.
- Incremento en la productividad de la empresa.
- Optimización y ahorro de tiempo.
- Satisfacción de clientes y empleados.

**Desventajas:**

- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a esto, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.
- Falta de integridad y consolidación en la administración de la información.
- Problemas de seguridad de la información.
- Pérdida del control administrativo por parte del área de Informática.

**2.2.11. BASE DE DATOS**

Laudon&Laudon (2008), ***“base de datos es un conjunto de datos organizados para servir eficientemente a muchas aplicaciones al centralizar los datos y controlar su redundancia. En vez de que los datos se almacenen en archivos separados para cada se guardan físicamente para que se presenten a los usuarios como si estuvieran almacenados en un solo lugar. Una sola base de datos da servicio a múltiples aplicaciones”***.

Según Olaya (2011) una base de datos es ***“... un conjunto de datos estructurado y almacenado de forma sistemática con objeto de facilitar su posterior utilización. Una base de datos puede, por tanto, constituirse con cualquier tipo de datos, incluyendo los de tipo puramente espacial (geometrías, etc.) tales como los que se utilizan en un SIG, así como, por supuesto, datos numéricos y alfanuméricos como los que constituyen la componente temática de la información geoespacial”***.

Los elementos clave de la base de datos son esa estructuración y sistematicidad, pues ambas son las responsables de las características que hacen de la base de datos un enfoque superior a la hora de gestionar datos.

Los datos tienen carácter multidisciplinario y deben dejar de verse como algo propio de un uso particular, para concebirse como un conjunto global del que se benefician muy diversos usuarios.

Sin embargo, es habitualmente compleja utilizar un esquema de colaboración entre los interesados. A medida que aumenta el número de usuarios, resulta menos recomendable que cada uno trabaje con sus propios datos y se los hagan llegar entre ellos a medida que los necesitan (una realidad que, desgraciadamente, se presenta con más frecuencia de lo recomendable). No debe olvidarse que un conjunto más amplio de usuarios que trabajan de esta forma y son ellos mismos quienes gestionan sus propios datos, implica directamente un número también más elevado de aplicaciones informáticas y de formatos de archivo, complicando enormemente el trabajo coordinado en cuanto el equipo tiene un tamaño medio.

Es probable además que existan usuarios dentro de una misma organización (por ejemplo, un organismo público) que aunque requieran para su trabajo datos similares, no tengan contacto alguno entre sí. Aunque los usuarios sean independientes, sus datos no lo han de ser necesariamente, y en una situación ideal deberían acudir a un repositorio

único de datos del que cada cual tomaría lo necesario, en lugar de basar su trabajo en un conjunto de datos fragmentado y difícil de gestionar.

Pensemos en un dato que pueda ser de interés a varios usuarios, como por ejemplo una capa de vías de comunicación. Lo más relevante de esas vías sería su trazado, es decir su geometría, y tal vez el tipo de vía de que se trata, para poder conocer la velocidad a la que se pueden desplazar los medios de extinción.

Una vez más, estos nuevos datos no quedan a disposición del resto de usuarios, y en caso de serlo, no lo hacen en conjunto con datos similares, sino como un dato aislado de los restantes.

En definitiva, es complejo gestionar de forma adecuada los datos en el momento en que estos alcanzan un ámbito más allá de lo personal, y las prácticas más habituales basadas en una gestión "manual" de un conjunto de ficheros no son una opción adecuada. La solución para lograr esa necesaria gestión centralizada de los datos son las bases de datos y los sistemas gestores de bases de datos, que representan la interfaz entre las bases de datos y los distintos usuarios.

Sobre las ventajas de utilizar las bases de datos Olaya (2011) sostiene

***"Algunas ventajas que afectan directamente a los datos son las siguientes:***

- ***Mayor independencia. Los datos son independientes de las aplicaciones que los usan, así como de los usuarios.***
- ***Mayor disponibilidad. Se facilita el acceso a los datos desde contextos, aplicaciones y medios distintos, haciéndolos útiles para un mayor número de usuarios.***

- **Mayor seguridad (protección de los datos).** Por ejemplo, resulta más fácil replicar una base de datos para mantener una copia de seguridad que hacerlo con un conjunto de ficheros almacenados de forma no estructurada. Además, al estar centralizado el acceso a los datos, existe una verdadera sincronización de todo el trabajo que se haya podido hacer sobre estos (modificaciones), con lo que esa copia de seguridad servirá a todos los usuarios.
  - **Menor redundancia.** Un mismo dato no se encuentra almacenado en múltiples ficheros o con múltiples esquemas distintos, sino en una única instancia en la base de datos.
  - **Esto redundante en menor volumen de datos y mayor rapidez de acceso.**
  - **Mayor eficiencia en la captura, codificación y entrada de datos.**  
Esto tiene una consecuencia directa sobre los resultados que se obtienen de la explotación de la base de datos, presentándose al respecto ventajas como, por ejemplo:
    - **Mayor coherencia.** La mayor calidad de los datos que se deriva de su mejor gestión deriva en mayor calidad de los resultados.
    - **Mayor eficiencia.** Facilitando el acceso a los datos y haciendo más sencilla su explotación, la obtención de resultados es más eficiente.
    - **Mayor valor informativo.** Resulta más sencillo extraer la información que los datos contienen, ya que uno de los cometidos de la base de datos es aumentar el valor de estos como fuente de información.
- Por último, los usuarios de la base de datos también obtienen ventajas al trabajar con estas, entre los que cabe citar:

- **Mayor facilidad y sencillez de acceso. El usuario de la base de datos se debe preocupar únicamente de usar los datos, disponiendo para ello de las herramientas adecuadas y de una estructura sólida sobre la que apoyarse.**
- **Facilidad para reutilización de datos (facilidad para compartir)".**

#### **A) Modelos de bases de datos**

En función de la estructura utilizada para construir una base de datos, existen diversos modelos de bases de datos. El modelo de la base de datos define un paradigma de almacenamiento, estableciendo cómo se estructuran los datos y las relaciones entre estos. Las distintas operaciones sobre la base de datos (eliminación o sustitución de datos, lectura de datos, etc.) vienen condicionadas por esta estructura, y existen notables diferencias entre los principales modelos, cada uno de ellos con sus ventajas e inconvenientes particulares.

Algunos de los más habituales son los siguientes:

- **Bases de datos jerárquicas.** Los datos se recogen mediante una estructura basada en nodos interconectados. Cada nodo puede tener un único padre y cero, uno o varios hijos. De este modo, se crea una estructura en forma de árbol invertido en el que todos sus nodos dependen en última instancia de uno denominado raíz. Aunque potente, el modelo jerárquico presenta algunas deficiencias, principalmente la escasa independencia de sus registros (el acceso a un registro - un nodo - implica que se ha de

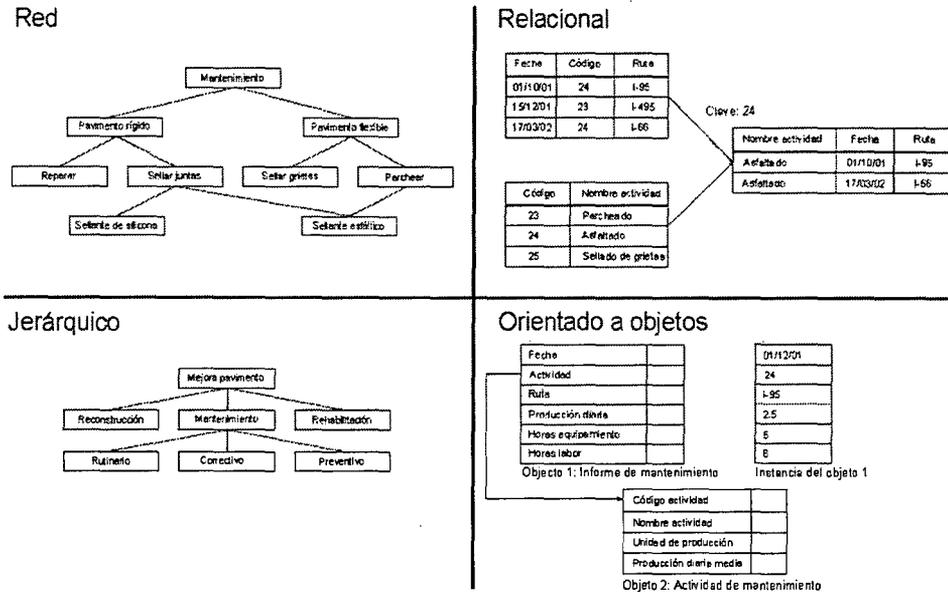
pasar por sus padres, restando flexibilidad a la navegación por la base de datos). Otra grave deficiencia de este modelo es la mala gestión de la redundancia de datos, ya que si un registro guarda relación con dos o más, debe almacenarse varias veces, ya que no se permite que el nodo correspondiente tenga varios padres. Esto tiene consecuencias no solo en el mayor volumen de datos que se almacena, sino también en la integridad y coherencia de los datos. Si se modifica una de las "copias" de ese registro en la base de datos, deben modificarse también las restantes, ya que, aunque no conectadas en la estructura de la base de datos, realmente representan una única realidad y debieran ser idénticas entre sí.

- **Bases de datos en red.** Con objeto de solucionar los problemas de redundancia de las bases de datos jerárquicas, surge el modelo en red. Este modelo permite la aparición de ciclos en la estructura de la base de datos (es decir, no ha de existir un único padre para cada nodo), lo cual permite una mayor eficacia en lo que a la redundancia de datos se refiere. Presenta, no obstante, otros problemas, siendo el más importante de ellos su gran complejidad, lo que hace difícil la administración de la base de datos.
- **Bases de datos relacionales.** Constituyen el modelo de bases de datos más utilizado en la actualidad. Solucionan los problemas

asociados a las bases de datos jerárquicas y en red, utilizando para ello un esquema basado en tablas, que resulta a la vez sencillo de comprender y fácil de utilizar para el análisis y la consulta de los datos. Las tablas contienen un número dado de registros (equivalentes a las filas en la tabla), así como campos (columnas), lo que da lugar a una correcta estructuración y un acceso eficiente.

- **Bases de datos orientadas a objetos.** Se trata de uno de los modelos más actuales, derivado directamente de los paradigmas de la programación orientada a objetos. El modelo extiende las capacidades de las bases de datos relacionales, de tal modo que estas pueden contener objetos, permitiendo así una integración más fácil con la propia arquitectura de los programas empleados para el manejo de la base de datos, en caso de que estos hayan sido desarrollados mediante programación orientada a objetos. La Ilustración 21 muestra una comparación esquemática de los anteriores modelos de bases de datos.

**Grafico 4: Comparación entre algunos modelos de base de datos más frecuentes (adaptado de U.S Department of Transportation<sup>3</sup>).**



**2.2.12. ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS.**

Kendall&Kendall(2005), lo define como **“el análisis y diseño de sistemas es un proceso que integra el uso de diversas herramientas con el talento individual del analista de sistemas para refinar sistemáticamente los negocios mediante la implementación o modificación de sistemas de información computarizados (...) el diseño y análisis de sistemas es un enfoque sistemático para identificar problemas, oportunidades y objetivos; para analizar los flujos de información de las organizaciones, y para diseñar sistemas de información computarizados destinados a solucionar problemas”**.

<sup>3</sup>U.S Department of Transportation. Data Integration Glossary. 2001.

SENN, James (1992), sostiene que **"... el análisis y diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorar con métodos y procedimientos más adecuados (...)** El diseño de sistemas es el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente. Pero antes de llevar a cabo esta planeación es necesario comprender, en su totalidad, el viejo sistema y determinar la mejor forma en que se pueden, si es posible, utilizar las computadoras para hacer la operación más eficiente. El análisis de sistema, por consiguiente, es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejorar el sistema". (P.11-12)

De los enunciados anteriores, podemos definir que al Análisis y Diseño de Sistemas, es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema.

#### **¿Qué hace un analista de sistemas?**

Recopila los datos necesarios del sistema actual y lleva a cabo el desarrollo de planes para nuevos sistemas. Pasa mucho tiempo con los usuarios para descubrir como utilizan el sistema, los problemas que tienen y lo que esperan de él. Debe comprender como funciona el sistema mismo. Utilizará formularios, contenido de ficheros, información utilizada por los usuarios entrada y salida. Satisfacer a todos dentro de las reglas de dirección.

**Importancia del Análisis de Sistemas.**

Solo después de un buen estudio del sistema es posible llegar a proponer los cambios que lo harán más útil y no producirán efectos imprevistos. El analista utiliza el conocimiento del sistema existente y sus problemas para diseñar y construir un sistema mejor.

Así mismo, el diseño del sistema es la estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución. Éste incluye decisiones acerca de la organización del sistema en subsistemas, la asignación de subsistemas a componentes hardware y software, y decisiones fundamentales conceptuales y de política que son las que constituyen un marco de trabajo para el diseño detallado

La organización global del sistema es lo que se denomina la arquitectura del sistema. Existe un cierto número de estilos frecuentes de arquitectura, cada uno de los cuales es adecuado para ciertas clases de aplicaciones. Una forma de caracterizar una aplicación es por la importancia relativa de sus modelos de objetos, dinámica y funcional. Las distintas arquitecturas ponen distintos grados de énfasis en los tres modelos.

El diseño de sistemas es la primera fase de diseño en la cual se selecciona la aproximación básica para resolver el problema. Durante el diseño del sistema, se decide la estructura y el estilo global. La arquitectura del sistema es la organización global del mismo en componentes llamados subsistemas. La arquitectura proporciona el contexto en el cual se toman decisiones más detalladas en una fase

posterior del diseño. AL tomar decisiones de alto nivel que se apliquen a todo el sistema, el diseñador desglosa el problema en subsistemas, de tal manera que sea posible realizar más trabajo por parte de varios diseñadores que trabajarán independientemente en distintos subsistemas. El diseñador de sistemas debe tomar las siguientes decisiones:

- Organizar el sistema en subsistemas.
- Identificar la concurrencia inherente al problema.
- Asignar los subsistemas a los procesadores y tareas.
- Seleccionar una aproximación para la administración de almacenes de datos.
- Manejar el acceso a recursos globales.
- Seleccionar la implementación de control en software.
- Manejar las condiciones de contorno.
- Establecer la compensación de prioridades.

#### **Nivel de Diseño**

Dentro de diseño de sistemas se presenta las siguientes fases de diseño:

- Diseño Conceptual.
- Diseño lógico
- Diseño físico.

#### **A) Diseño conceptual**

En esta etapa se debe construir un esquema de la información que se usa en la empresa, independientemente de cualquier consideración física. A este esquema se le denomina esquema conceptual. Al construir el esquema, los diseñadores descubren la

semántica (significado) de los datos de la empresa: encuentran entidades, atributos y relaciones. El objetivo es comprender:

- La perspectiva que cada usuario tiene de los datos.
- La naturaleza de los datos, independientemente de su representación física.
- El uso de los datos a través de las áreas de aplicación.

El esquema conceptual se puede utilizar para que el diseñador transmita a la empresa lo que ha entendido sobre la información que ésta maneja. Para ello, ambas partes deben estar familiarizadas con la notación utilizada en el esquema. La más popular es la notación del modelo entidad-relación, que se describirá en el capítulo dedicado al diseño conceptual. El esquema conceptual se construye utilizando la información que se encuentra en la especificación de los requisitos de usuario. El diseño conceptual es completamente independiente de los aspectos de implementación, como puede ser el SGBD que se vaya a usar, los programas de aplicación, los lenguajes de programación, el hardware disponible o cualquier otra consideración física. Durante todo el proceso de desarrollo del esquema conceptual éste se prueba y se valida con los requisitos de los usuarios. El esquema conceptual es una fuente de información para el diseño lógico de la base de datos.

**B) Diseño lógico**

El diseño lógico es el proceso de construir un esquema de la información que utiliza la empresa, basándose en un modelo de base de datos específico, independiente del SGBD concreto que se vaya a utilizar y de cualquier otra consideración física.

En esta etapa, se transforma el esquema conceptual en un esquema lógico que utilizará las estructuras de datos del modelo de base de datos en el que se basa el SGBD que se vaya a utilizar, como puede ser el modelo relacional, el modelo de red, el modelo jerárquico o el modelo orientado a objetos. Conforme se va desarrollando el esquema lógico, éste se va probando y validando con los requisitos de usuario. La normalización es una técnica que se utiliza para comprobar la validez de los esquemas lógicos basados en el modelo relacional, ya que asegura que las relaciones (tablas) obtenidas no tienen datos redundantes. Esta técnica se presenta en el capítulo dedicado al diseño lógico de bases de datos.

El esquema lógico es una fuente de información para el diseño físico. Además, juega un papel importante durante la etapa de mantenimiento del sistema, ya que permite que los futuros cambios que se realicen sobre los programas de aplicación o sobre los datos, se representen correctamente en la base de datos.

Tanto el diseño conceptual, como el diseño lógico, son procesos iterativos, tienen un punto de inicio y se van refinando

continuamente. Ambos se deben ver como un proceso de aprendizaje en el que el diseñador va comprendiendo el funcionamiento de la empresa y el significado de los datos que maneja. El diseño conceptual y el diseño lógico son etapas clave para conseguir un sistema que funcione correctamente. Si el esquema no es una representación fiel de la empresa, será difícil, sino imposible, definir todas las vistas de usuario (esquemas externos), o mantener la integridad de la base de datos. También puede ser difícil definir la implementación física o el mantener unas prestaciones aceptables del sistema. Además, hay que tener en cuenta que la capacidad de ajustarse a futuros cambios es un sello que identifica a los buenos diseños de bases de datos. Por todo esto, es fundamental dedicar el tiempo y las energías necesarias para producir el mejor esquema que sea posible.

### **C) Diseño físico**

El diseño físico es el proceso de producir la descripción de la implementación de la base de datos en memoria secundaria: estructuras de almacenamiento y métodos de acceso que garanticen un acceso eficiente a los datos.

Para llevar a cabo esta etapa, se debe haber decidido cuál es el SGBD que se va a utilizar, ya que el esquema físico se adapta a él. Entre el diseño físico y el diseño lógico hay una realimentación, ya que algunas de las decisiones que se tomen durante el diseño físico

para mejorar las prestaciones, pueden afectar a la estructura del esquema lógico.

En general, el propósito del diseño físico es describir cómo se va a implementar físicamente el esquema lógico obtenido en la fase anterior. Concretamente, en el modelo relacional, esto consiste en:

- Obtener un conjunto de relaciones (tablas) y las restricciones que se deben cumplir sobre ellas.
- Determinar las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso que se van a utilizar para conseguir unas prestaciones óptimas.
- Diseñar el modelo de seguridad del sistema.

### **2.2.13. SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS.**

Los sistemas de gestión de bases de datos (SGDB o DBMS en inglés *data base management system*) es definido según Laudon&Laudon (2008), como ***“Un sistema de administración de bases de datos (DBMS) es el software que permite a una organización centralizar los datos, administrarlos eficientemente y proporcionar, mediante los programas de aplicación, el acceso a los datos almacenados.***

***El DBMS actúa como una interfaz entre los programas de aplicación y los archivos de datos físicos. Cuando el programa de aplicación solicita un elemento de datos, como el sueldo bruto, el DBMS encuentra este elemento en la base de datos y lo presenta al programa de aplicación. Si utilizara los archivos de datos tradicionales, el programador tendría que***

**especificar el tamaño y el formato de cada elemento de datos utilizado en el programa e indicar la computadora en que se localizaran.**

**Al separar la vista lógica y física de los datos, el DBMS libera al programador o al usuario final de la tarea de comprender dónde y cómo se almacenan realmente los datos. La vista lógica presenta los datos como los deberían percibir los usuarios finales o los especialistas de la empresa, en tanto que la vista física muestra cómo están organizados y estructurados realmente los datos en un medio de almacenamiento físico. El software de administración de bases de datos hace disponibles las diferentes vistas lógicas de la base de datos física requeridas por los usuarios”.**

Olaya (2011) manifiesta que los DBMS “... **representan un elemento intermedio entre los propios datos y los programas que van a hacer uso de ellos, facilitando las operaciones a realizar sobre aquellos. En nuestro caso, son el componente que permite unir el SIG con la base de datos en la que se almacenan los datos espaciales con los que este va a trabajar.**

**Un SGBD es una pieza de software compleja, ya que las situaciones a las que debe responder son diversas y en muchas ocasiones con requerimientos elevados”.**

Por lo indicado, el DBMS, es un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos, está compuesto por: DDL (Lenguaje de Definición de Datos), DML (Lenguaje de Manipulación de Datos) y SQL (Lenguaje de Consultas).

Para ser de verdadera utilidad y responder a todas las necesidades que pueden plantearse en relación con la base de datos, según Olaya (2011)

**“...un SGBD debe perseguir los siguientes objetivos:**

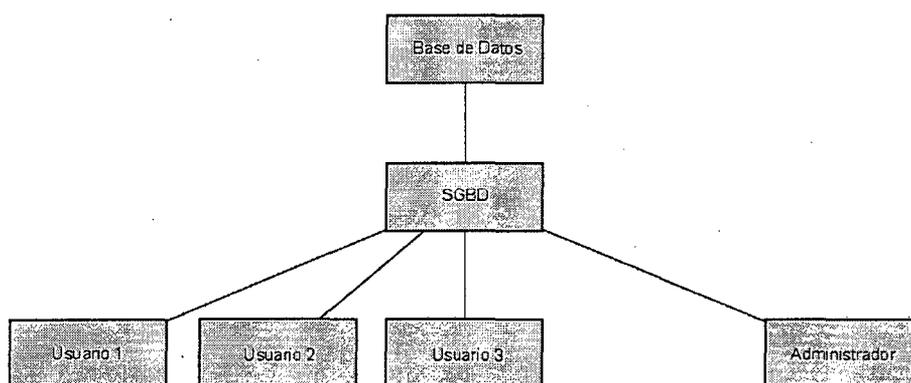
- **Acceso transparente a los datos. La base de datos ha de poder accederse de forma transparente, sin que sea necesario para el usuario del SGBD preocuparse por aspectos internos relativos a la estructura de esta u otras características. Esto significa que, por ejemplo, si queremos recuperar un registro de la base de datos, debemos poder hacerlo sin necesidad de saber si dicha base de datos está almacenada en un único archivo o varios, o si el registro que pretendemos recuperar está almacenado a su vez de uno u otro modo. Así, el SGBD debe crear una abstracción de los datos que haga el trabajo con estos más sencillos, ocultando aspectos que no sean relevantes para dicho trabajo. Muchos procedimientos para las consultas complejas se realizan a través del SGBD, que es quien se encarga de interpretar dichas consultas, aplicarlas sobre la base de datos y devolver el resultado correspondiente. El SIG no accede a los datos, sino que se comunica con el SGBD y deja en manos de este el proceso de consulta en sí.**
- **Protección de los datos. Si la base de datos almacena información sensible, el SGBD debe controlar el acceso a esta, restringiendo el acceso cuando corresponda (por ejemplo, estableciendo distintos permisos de acceso para distintos tipos de usuarios) e implementando los mecanismos de protección necesarios.**

- **Eficiencia.** *Acceder a los datos no es suficiente en la mayoría de los casos, sino que se requiere un acceso eficiente. El SGBD debe ser capaz de gestionar de forma fluida grandes volúmenes de datos o de operaciones (por ejemplo, muchos usuarios accediendo simultáneamente), de modo que dé una respuesta rápida a las peticiones de los usuarios de la base de datos.*
- **Gestión de transacciones.** *Las operaciones sobre la base de datos tales como la adición o borrado de un registro se realizan mediante transacciones. Una transacción es un conjunto de operaciones realizadas por un usuario sobre la base de datos como una única unidad de trabajo, de forma indivisible. El SGBD ha de encargarse de gestionarlas de manera eficiente y segura para que todos los usuarios de la base de datos puedan hacer su trabajo de forma transparente. Aspectos como el acceso concurrente a la base de datos (varias transacciones simultáneas) resultan especialmente importantes, y en su buena gestión se pone gran esfuerzo en el diseño de los SGBD. Se denomina transaccional al SGBD capaz de garantizar la integridad de los datos, no permitiendo que las transacciones puedan quedar en un estado intermedio. Esto implica la capacidad de poder volver a un estado anterior en caso de que por cualquier causa (error en el sistema, fallo eléctrico, etc.) no haya podido completarse la transacción".*

La ilustración 22 esquematiza el papel que el SGBD juega en el manejo y empleo de los datos. Tanto los distintos usuarios como el administrador

de la base de datos acceden a esta a través del SGBD. No existe acceso directo a la base de datos.

**Grafico 5:** Representación esquemática del papel de un Sistema Gestor de Base de Datos.



El SGBD tendría unas u otras características en función del modelo de base de datos subyacente, ya que debe adaptarse a las características de este para ofrecer las funcionalidades correspondientes en el nivel de usuario.

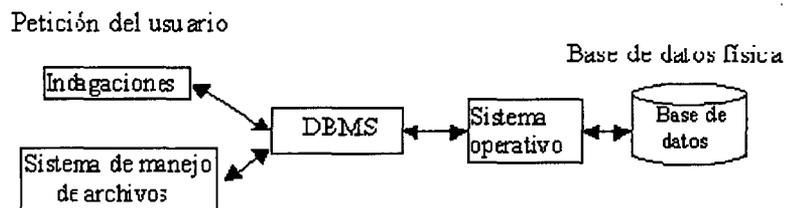
**Las funciones principales de un DBMS son:**

- Crear y organizar base de datos.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos de tal forma que los datos pueden ser accedados rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las particiones de los usuarios.
- Registrar el uso de la base de datos.

- Respaldo y recuperación, consiste en contar con mecanismos implantados que permite la recuperación fácilmente de los datos en caso que ocurra fallas en el sistema de base de datos.
- Seguridad e integridad, consisten en contar mecanismos que permite el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.

El **DBMS** es conocido también como gestor de base de datos.

**Grafico 6:** Componentes de una DBMS



La figura muestra el DBMS como interface entre la base de datos física y las particiones del usuario. El DBMS interpreta las particiones de entrada/Salida del usuario y las manda al sistema operativo para la transferencia de datos entre la unidad de memoria secundaria y memoria principal.

En sí, un sistema manejador de base de datos es el corazón de la base de datos ya que se encarga del control total de los posibles aspectos que la puedan afectar.

#### 2.2.14. SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES COGNOS.

##### Orígenes

El software de Cognos se desarrollo pensando principalmente en las

capacidades de inteligencia de negocios completa, a través de un único producto y sobre una única plataforma., sencilla de usar, completa y probada, la solución acelera la estandarización de las herramientas de inteligencia de negocios.

Cognos 8 suministra un entorno simplificado que fomenta su adopción por parte del usuario, permite una mejor toma de decisiones y sirve como base tecnológica para la gestión del rendimiento a nivel de toda la organización, ahora y en el futuro.

Además de simplificar el despliegue de la inteligencia de negocios con un producto y arquitectura únicos, Cognos 8 incluye muchas mejoras para optimizarle acceso a la información y mejorar así la toma de decisiones.

Cognos 8 es un producto que elimina las barreras de acceso a los datos. Las capacidades ampliadas de acceso abierto a los datos permiten un completo rango de funcionalidades de inteligencia de negocios como reportes, análisis, cuadros de mando, tablas de resultados y gestión de eventos, para ser aplicadas a cualquier tipo de datos de la organización, ayudando a eliminar los vacíos de información que pueden dificultar la toma de decisiones. Cognos 8 suministra una sola capa de metadatos y un único motor de consulta, proporcionando a los clientes un espacio único y de confianza para todos los datos relevantes y una completa y consistente visión de cualquier cuestión o factor del negocio.

#### **Descripción de la Herramienta**

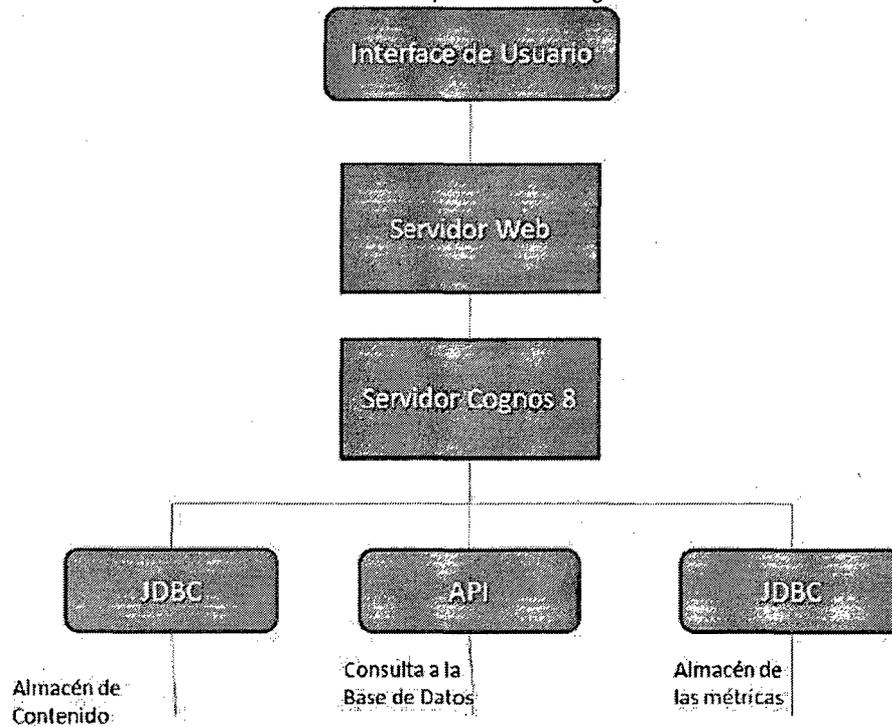
La plataforma Cognos 8 respalda una amplia gama de capacidades de

gestión del rendimiento, tales como informes, análisis, evaluación del desempeño, cuadros de mando y la planificación para proporcionar información completa y oportuna a sus diversos grupos de usuarios y garantizar la economía de escala eficaz como estos grupos crecen.

La arquitectura de Cognos 8 (figura 2.1) fue diseñada para la escalabilidad, disponibilidad y apertura. Se utiliza la plataforma independiente, así como la tecnología probada en la industria, tales como Lenguaje de Mercado Extensible (XML), Protocolo de Acceso a Objetos Simples (Simple Object Access Protocol), y Lenguaje de definición de servicios Web (WSDL). Por esta razón, Cognos 8 puede integrarse y aprovechar su arquitectura de tecnología existente en múltiples plataformas.

Además posee un despachador común y soporta bases de datos relacionales, así como OLAP y cubos. Se garantiza el equilibrio de carga dinámico y proporciona conmutación por error de recuperación de 24 x 7. También proporciona un único punto de administración, así como la basada en la Web.

Cognos 8 es totalmente abierto a productos de terceros y de desarrollo personalizado, también se integra con servidores Web y soporta varios idiomas de presentación de informes y evaluación del desempeño.

**Grafico 7: Arquitectura de Cognos 8**

### **Componentes de la Herramienta**

Para describir de mejor manera los componentes que posee la herramienta de inteligencia de negocios se han dividido en: componentes para usuarios desarrolladores y componentes para usuarios finales.

#### **A) Componentes para Usuarios Desarrolladores**

Son aquellos que permiten administrar la herramienta de inteligencia de negocios, los componentes de la herramienta de inteligencia de negocios son los siguientes:

Cognos configuration, Framework Manager, Transformer, Map Manager, Cognos Metrics Designer.

## **B) Componentes para Usuarios Finales**

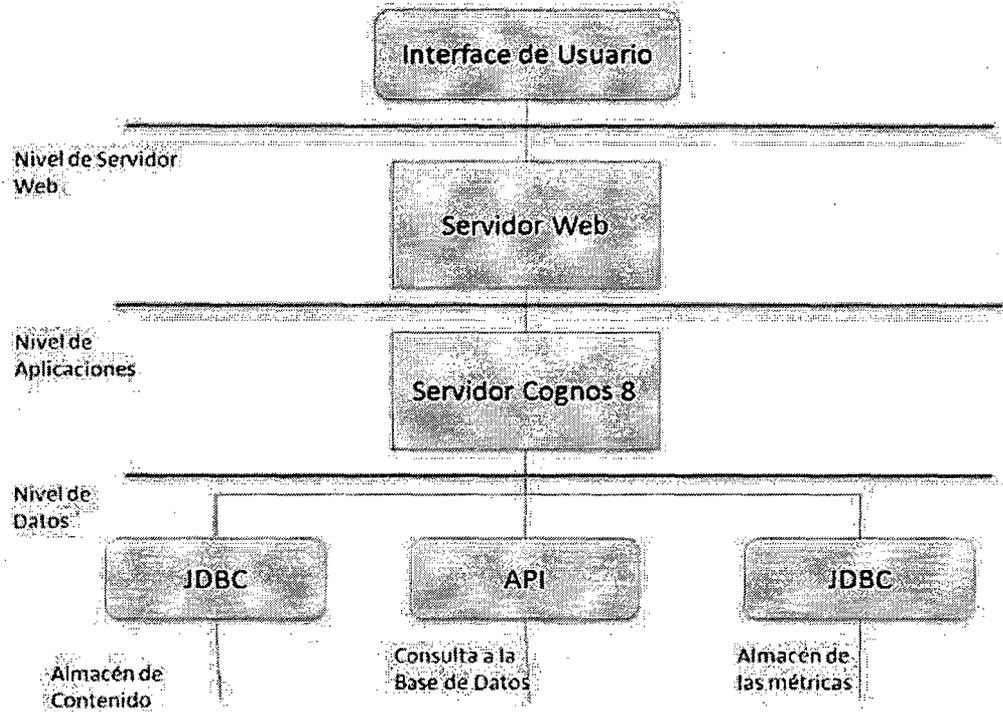
Esta herramienta posee la tecnología OLAP la que nos permite visualizar los datos que se encuentra en el almacén de datos de forma agregada o a su máximo nivel de detalle. OLAP provee de estas funcionalidades y algunas más, con la flexibilidad necesaria para descubrir las relaciones y las tendencias que otras herramientas menos flexibles no pueden aportar.

Cognos 8 posee los siguientes componentes: Report Studio, Query Studio, Analysis Studio.

### **Características**

#### **A) Infraestructura**

Cognos 8 tiene una infraestructura de múltiples niveles. A efectos de descripción, se puede dividir en tres niveles: servidor web, aplicaciones y datos. Los niveles están basados en función del negocio, y son típicamente separadas por firewalls de red (figura 2.2).

**Grafico 8: Infraestructura de Cognos 8**

- **Nivel de Servidor Web**

La comunicación en la web de Cognos 8 es normalmente a través de puertas de enlace, que residen en uno o más servidores web. Contiene una o más puertas de enlace. Una puerta de enlace es una extensión de un programa del servidor web que transfiere la información del servidor web a otro servidor.

La comunicación en la web también puede ocurrir directamente con el despachador de Cognos 8, aunque esta opción es menos común que el uso de puertas de enlace.

Para la protección de conmutación por error, usted puede configurar más de un despachador.

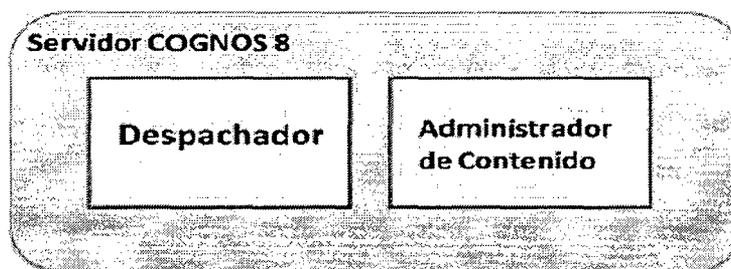
Cognos 8 es compatible con varios tipos de portales web, incluyendo: CGI. – Que es la puerta de enlace predeterminada, CGI puede utilizar el apoyo de todos los servidores web. Sin embargo, para un mayor desempeño o rendimiento, puede elegir uno de los otros tipos de puertas de enlace compatibles como ISAPI.- Que se puede utilizar para el servidor web de Microsoft, ofrece un rendimiento más rápido para IIS. Apache\_mod.- Usted puede utilizar una puerta de enlace apache\_mod con el servidor web Apache. Servlet.- Si su infraestructura de servidor web es compatible con servlets o está utilizando un servidor de aplicaciones, puede utilizar una puerta de enlace servlet.

- **Nivel de Aplicaciones**

El nivel de aplicaciones de Cognos 8 contiene uno o más servidores. Un servidor de Cognos 8 corre peticiones, tales como informes, análisis y consultas, que son transmitidos por una puerta de enlace. Además un servidor de Cognos 8 conecta entre las interfaces y la herramienta de creación de métricas de Cognos 8.

El nivel de aplicaciones incluye los siguientes componentes (Ilustración 12).

**Grafico 9: Componentes del Nivel de Aplicaciones**



➤ **Despachador (Dispatcher).**

El despachador inicia todos los servicios de Cognos 8 configurados y habilitados en un equipo y las rutas de solicitudes. El despachador es una aplicación de multiproceso que utiliza uno o más hilos por petición.

Los cambios de configuración son rutinariamente comunicados a todos los despachadores que están funcionando. El despachador incluye un firewall de la aplicación Cognos 8 para garantizar la seguridad. El despachador puede enrutar las solicitudes a un servicio local, como el servicio de informes, el servicio de presentación, el servicio de programación, o el monitor de servicios. Un despachador puede enrutar peticiones a un despachador específico para ejecutar una solicitud determinada. Las solicitudes pueden ser enviadas a los despachadores basadas en las necesidades de equilibrio de carga, o un paqueteo grupo de requisitos de usuarios.

Cuando un despachador se inicia, se registra en el administrador de contenido.

Como resultado, cada distribuidor es consciente de los despachadores. Si un distribuidor no está disponible, las solicitudes del despachador se encaminan a la operadora disponible

➤ **Administrador de Contenido (Content Manager).**

Es el servicio de Cognos 8, que gestiona el almacenamiento de datos de las aplicaciones del cliente, incluida la seguridad, los datos de configuración, modelos, parámetros, especificaciones de informes, y la salida del informe (Ilustración 13).

El Administrador de Contenido es necesario para publicar los modelos, recuperar o almacenar las especificaciones de la programación de informes y gestionar el espacio de nombres de Cognos 8.

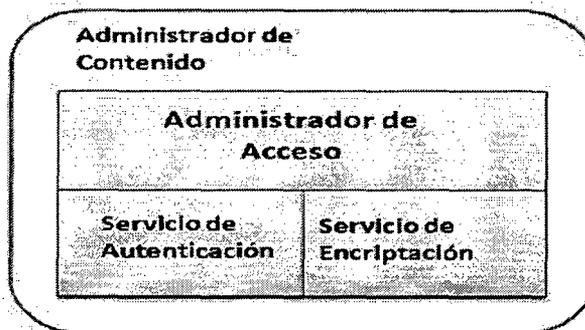
Su instalación puede incluir más de un Gestor de Contenidos, cada uno en un equipo diferente. Una instalación está activa y uno o más instalaciones están en espera, esto se lo suele realizar debido a posibles errores. Aunque se describe al Administrador de Contenido como parte del nivel de aplicaciones, por seguridad se puede configurar en el nivel de datos.

El Administrador de Contenido realiza las funciones generales, tales como añadir, consultar, actualizar, borrar, mover y copiar. También realiza funciones del almacén de gestión de contenidos, como la exportación e importación.

El Administrador de Contenido contiene al Administrador de Acceso (Access Manager). Es el componente principal de seguridad de Cognos 8. El cual aprovecha las bondades de seguridad de los distintos proveedores de seguridad.

El Administrador de Seguridad Cognos 8 aprovecha las capacidades de seguridad como son: la autenticación de usuario, autorización y el cifrado.

**Grafico 10:** *Administrador de Contenido*



• **Nivel de Datos**

Para el estudio de este tema es importante desagregar en los siguientes componentes:

➤ **Almacén de Contenido**

El almacén de contenido es una base de datos relacional que contiene los datos que Cognos 8 necesita para operar.

Los modelos de diseño y archivos de registro se guardan en el almacén de contenido, Cognos 8 incluye la base de datos propia de Cognos 8, pero si se desea puede utilizar otras bases de datos, como Microsoft SQL Server, Oracle,

IBM DB2 o Sybase.

El servicio de Cognos 8 que utiliza el almacén de contenido se llama Administrador de contenido.

➤ **Almacén de Métricas**

Un almacén de métricas es una base de datos relacional que contiene los paquetes de métricas. Un almacén de métricas también contiene la configuración de la aplicación que se encarga de crear métricas.

**B) Tipo de Herramienta**

Cognos 8 es una herramienta de tipo OLAP. La herramienta entre sus principales características innovadoras es que su arquitectura está orientada a servicios (SOA).

Hay que entender que SOA es un concepto de diseño de arquitectura que trata de alinear a las tecnologías de la información con el propio negocio de la organización. Y para esto, sugiere la creación de servicios y funcionalidades de negocio fácilmente reutilizables. Estos servicios deben ser flexibles, seguros y lo más importante de todo, con una arquitectura basada en estándares.

**C) Modo de Acceso**

Cognos 8 tiene diferentes formas de acceso ya que es una herramienta de última generación, a continuación vamos a listar los diferentes modos de acceso que posee esta.

• **Cliente/Servidor**

Un servidor es una aplicación que ofrece un servicio a usuarios de Internet; un cliente es el que pide ese servicio. Cognos 8 consta de una parte de servidor y una de cliente, que se pueden ejecutar en

el mismo o en diferentes sistemas operativos.

Los usuarios invocan la parte cliente de la aplicación, que construye una solicitud para ese servicio y se la envía al servidor de la aplicación que usa TCP/IP como transporte.

El servidor es un programa que recibe una solicitud, realiza el servicio requerido y devuelve los resultados en forma de una respuesta. Generalmente un servidor puede tratar múltiples peticiones (múltiples clientes) al mismo tiempo

- **Acceso Web**

En este tipo de acceso el navegador comunica con un servidor web, el cual se conecta con el servidor de aplicaciones, el cual es la que conecta con el almacén de datos. En el caso de acceder con el navegador sin ningún tipo de cliente o con cliente ligero (por ejemplo JAVA), normalmente se descargan pequeñas aplicaciones para aumentar la funcionalidad.

El cliente web de esta herramienta puede tener acceso a las funcionalidades usando los siguientes navegadores web: Microsoft Internet Explorer 6.0 o superior y Firefox 1.5 o superior.

Esta herramienta nos permite programar actividades, como por ejemplo ejecutar consultas, publicar en web, lanzar alertas a través de la red, mediante correo electrónico o sobre agendas personales (PDA).

- **Acceso a las Fuentes de Datos**

Cognos 8 da acceso a un amplio rango de fuentes de datos heterogéneas.

También se puede reportar contra fuentes OLAP como Cognos OLAP y otras fuentes OLAP incluidas IBM DB2 OLAP, Microsoft AnalysisServices, y Essbase.

Con IBM Cognos 8, puede tener acceso a estas fuentes de datos:

- Bases de datos relacionales de IBM, Oracle, Microsoft. Teradata y Sybase, varias fuentes accesibles via ODBC, y otras dimensionales tales como SAPBW
- Amplio despliegue de los sistemas ERP, incluido mySAP (R/3), PeopleSoftEnterprise, JD Edwards EnterpriseOne, Oracle eBusiness Suite, y SiebelCRM
- Todas las amplias fuentes OLAP utilizadas, incluyendo IBM DB2 OLAPServer, CognosPowerCubes, Microsoft SQL Server AnalysisServices, Oracle10G, y Essbase.
- Fuentes de datos modernas, como XML, LDAP y WSDL.

#### **D) Tiempo de Respuesta**

El tiempo de respuesta depende mucho de la configuración que daremos a esta herramienta teniendo en cuenta diferentes parámetros como son número de usuarios, número de objetos a ser guardados, solicitudes de usuarios, etc.

Como otro factor importante también se debe tomar en cuenta el tipo de

conexión que se tenga planificado utilizar.

### **E) Capacidad de Almacenamiento**

Se debe tomar en cuenta dos tipos de almacenes de datos. El que se coloca todos los datos de la herramienta Cognos 8 que lleva por nombre almacén de contenido y aquel que guarda los datos de la métricas llamado almacén de métricas.

El primero es una base de datos relacional que contiene los datos que Cognos 8 necesita para operar. La base de datos relacional puede ser de Cognos 8 o una base de datos de un proveedor.

El servicio de Cognos 8 que utiliza el almacén de contenido se llama Administrador de contenido, este utiliza un JDBC (Java Database Connectivity) de la API para acceder al almacén de contenido y al almacén de métricas. Cognos 8 viene con los controladores JDBC para el contenedor de base de datos Cognos Content Database y MS SQL Server. Oracle, IBM y controladores Sybase JDBC, que son necesarios para sus respectivas bases de datos.

Cognos 8 no publica el esquema del almacén de contenido, sino que periódicamente actualiza el esquema, el aislamiento de los cambios del usuario a través de interfaces de usuario y API'S estables.

Gran parte de la información en el almacén de contenido, como los resultados de informe y especificaciones de informe XML, se almacena como objetos binarios grandes (BLOB).

El segundo tipo es una base de datos relacional que contiene los

paquetes de métricas, las preferencias del usuario. Más de un almacén de métricas puede ser creado.

#### **F) Rendimiento**

El rendimiento es una medida de la eficacia de un sistema para completar las tareas recomendadas. Un sistema que funciona bien tiene la capacidad de: procesar las solicitudes con rapidez, escalas para acomodar una creciente carga de trabajo, disponibilidad, incluso en situaciones excepcionales.

Para asegurarse de que Cognos 8 funciona de manera óptima, su plan de aplicación del rendimiento es parte ciencia, parte arte. Se trata de evaluar las necesidades de los diferentes tipos de usuarios, la toma de decisiones basadas en los recursos disponibles, y desarrollar una solución que considera la seguridad, integración de aplicaciones, y otros factores.

El rendimiento va ligado estrechamente con el hardware y a la capacidad de almacenamiento.

#### **G) Escalabilidad**

La escalabilidad es la capacidad de un sistema para adaptarse a las demandas de aumento de procesamiento en forma predecible, sin llegar a ser demasiado complejo, costoso o difícil de controlar. Como se implementa un sistema de mayor número de usuarios, diferentes lugares y zonas horarias, y con diferentes idiomas, la escalabilidad es cada vez más importante.

Con relación a las comunicaciones web de Cognos 8 es a través de una

puerta de enlace de Cognos 8 instalado en un servidor web. Para aumentar la escalabilidad de su sistema, puede ejecutar el servidor web en otra computadora. También puede instalar la puerta de entrada de Cognos 8 en más de un servidor web y configurar sus servidores para aprovechar las características de balanceo de carga.

Los siguientes componentes de las versiones anteriores de Cognos 8 que ahora se encuentran dentro de esta herramienta son las siguientes: Reporteador (ReportNet), administrador de métricas (Cognos Metrics Manager). Cuando se actualiza estos productos para Cognos, usted puede continuar ejecutando las versiones anteriores al mismo tiempo en el mismo medio ambiente hasta que esté satisfecho con la transición a Cognos.

Por otra parte se encuentran los productos que se pueden migrar a Cognos, entre ellos están los metadatos y aplicaciones de Cognos Series 7. Contenido que se pueden migrar incluyendo modelos de arquitectura, los informes de clientes y catálogos, el contenido de financiamiento inicial, y contenido basado en web de Windows y UNIX.

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

Entre los conceptos básicos, relacionados con los sistemas de Información Gerencial para la toma de decisiones en una empresa, he seleccionado y priorizándolo presento lo siguiente:

**2.3.1. DATA WAREHOUSE:**

Es la integración de datos consolidados, almacenados en un dispositivo de memoria no volátil, proveniente de múltiples y posiblemente diferentes fuentes de datos. Con el propósito del análisis y a partir de este tomar decisiones en función de mejorar la gestión del negocio. Contiene un conjunto de cubos de datos que permiten a través de técnicas de OLAP consolidar, ver y resumir los datos acorde a diferentes dimensiones de estos. (Chaudhuri&Dayal, 1997)

**2.3.2. DATAMARTS:**

Es un subconjunto del Data Warehouse, usado normalmente para el análisis parcial de los datos. Ej.: El Data Mart de los datos del departamento ventas y el Data Mart de Inventarios. El objetivo de subdividir está dado por la complejidad computacional del análisis global de todas las dimensiones del Data Warehouse y por la necesidad de rapidez. (Microsft Data Warehouse Training, 2000)

**2.3.3. DATAMINING:**

Es el descubrimiento de conocimiento oculto en las bases de datos. Relaciones entre estos y tendencias que permiten una toma de decisiones acertada. Incluye Asociación, Caracterización, Clasificación, Análisis de Series Cronológicas, etc. (Chaudhuri&Dayal, 1997).

**2.3.4. OLTP(ONLINE TRANSACTIONPROCCESING):**

Se les llama así a las aplicaciones orientadas principalmente a la inserción, actualización y eliminación de datos, diseñada casi siempre usando el

modelo Relacional. Estos sistemas están optimizados para realizar estas operaciones en un tiempo corto. (Microsoft Books Online, 2000)

#### 2.3.5. **OLAP(ONLINE ANALITICALPROCCESING):**

Son los sistemas que se usan para analizar los datos que las OLTP introducen en la Base de Datos. A diferencia de los primeros estos casi siempre usan el modelo multidimensional para organizar los datos en la Base de Datos ya que brindan mejores resultados a la hora del análisis de estos. (Microsoft Books Online, 2000).

#### 2.3.6. **DICCIONARIO DE DATOS**

Pressman (2002), *"un almacén que contiene definiciones de todos los objetos de datos consumidos y producidos por el software"*.

#### 2.3.7. **DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN(DER)**

Pressman (2002), *"representa las relaciones entre los objetos de datos. El DER es la notación que se usa para realizar la actividad de modelado de datos. Los atributos de cada objeto de datos señalados en el DER se puede describir mediante una descripción de objetos de datos"*.

#### 2.3.8. **EL DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS (DFD)**

Kendall&Kendall (2005), *"Los diagramas de flujo se enfocan en el flujo de datos que entran y salen del sistema y en el procesamiento de los datos. Estos componentes básicos de cada programa de cómputo se pueden describir en detalle y utilizar para analizar la precisión y plenitud del sistema"*.

### 2.3.9. OBJETOS DE DATOS.

Pressman (2002), **"Un objeto de datos es una representación de cualquier composición de información compuesta que deba comprender el software. Por composición de información, entendemos todo aquello que tiene un número de propiedades o atributos diferentes. Por tanto, el «ancho» (un valor sencillo) no sería un objeto de datos válido, pero las «dimensiones» (incorporando altura, ancho y profundidad) se podrían definir como objeto. Un objeto de datos puede ser una entidad externa (por ejemplo, cualquier cosa que produce o consume información), una cosa (por ejemplo, un informe o una pantalla), una ocurrencia (por ejemplo, una llamada telefónica) o suceso (por ejemplo, una alarma), un puesto (por ejemplo, un vendedor), una unidad de la organización (por ejemplo, departamento de contabilidad), o una estructura (por ejemplo, un archivo)".**

### 2.3.10. ATRIBUTOS.

Pressman (2002), **"Los atributos definen las propiedades de un objeto de datos y toman una de las tres características diferentes. Se pueden usar para (1) nombrar una ocurrencia del objeto de datos, (2) describir la ocurrencia, o (3) hacer referencias a otra ocurrencia en otra tabla. Además, uno o varios atributos se definen como un identificador -es decir, el atributo identificador supone una «clave» cuando queramos encontrar una instancia del objeto de dato-. En algunos casos, los valores para los identificadores son únicos, aunque esto no es un requisito. Haciendo referencia al objeto de datos coche, un identificador razonable podría ser el número de bastidor".**

### 2.3.11. RELACIONES.

Pressman (2002), *“Los objetos de datos se conectan entre sí de muchas formas diferentes. Considere dos objetos de datos, libro y librería. Estos objetos se pueden representar mediante la notación simple. Se establece una conexión entre libro y librería porque los dos objetos se relacionan. Pero, ¿qué son relaciones? Para determinar la respuesta, debemos comprender el papel de libro y librería dentro del contexto del software que se va construir. Podemos definir un conjunto de parejas objeto-relación que definen las relaciones relevantes.*

*Uno a uno (1:1) -Una ocurrencia [de un objeto] «A» se puede relacionar a una y sólo una ocurrencia del objeto «B», y una ocurrencia de «B» se puede relacionar sólo con una ocurrencia de «A».*

*Uno a muchos (1: N) -Una ocurrencia del objeto «A» se puede relacionar a una o muchas ocurrencias del objeto «B», pero una de «B» se puede relacionar sólo a una ocurrencia de «A». Por ejemplo, una madre puede tener muchos hijos, pero un hijo sólo puede tener una madre.*

*Muchos a muchos (M: N) -Una ocurrencia del objeto «A» puede relacionarse con una o más ocurrencias de «B», mientras que una de «B» se puede relacionar con una o más de «A». Por ejemplo, un tío puede tener muchos sobrinos, mientras que un sobrino puede tener muchos tíos”*

### 2.4. MARCO NORMATIVO

La legislación en tecnologías de información y comunicación en el Perú se encuentra un tanto rezagada con respecto a otras legislaciones internacionales. A continuación se especifican los diversos decretos publicados en el diario “El Peruano” hasta el año 2009:

- Decreto Ley N° 22.994. de 23 de abril de 1980, que aprueba Convenio de Propiedad Intelectual (Promulgado el 23 de abril de 1980 y Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 24 de abril de 1980).
- Ley 24.789. de Centrales de Datos Financieros, de 18 de diciembre de 1987. (Promulgada el 28 de diciembre de 1987 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 30 de diciembre de 1987).
- La ley de Microfirmas, que busca la despapelización de las empresas y organismos públicos. Presenta la posibilidad de validar documentos microfirmados, mediante un fedatario, quien "rubrica" electrónicamente los documentos.
- Decreto Legislativo N° 635. de 3 de abril de 1991, que aprueba el Texto del Código Penal.
- Decreto Legislativo N° 681. de 11 de octubre de 1991, dicta normas que regulan el uso de tecnologías avanzadas en materia de archivo de documentos e información tanto respecto a la elaborada en forma convencional cuanto la producida por procedimientos informáticos en computadoras. Sobre los efectos legales de los documentos digitales obtenidos producto del microfilmado. (Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 14 de octubre de 1991).
- Decreto Legislativo N° 702. de noviembre de 1991, aprobó las Normas que Regulan la Promoción de Inversión Privada en Telecomunicaciones.
- Decreto Supremo N° 009-92-JUS. del 26 de junio de 1992. El Decreto Legislativo N° 681 fue reglamentado mediante el Decreto Supremo n° 009-92-JUS del 26 de

junio de 1992. Este reglamento fue modificado y actualizado por el Decreto Supremo N° 001-2000-JUS, del 24 de marzo de 2000.

- Decreto Ley N° 25.868. de 6 de noviembre de 1992. Ley de organización y funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (INDECOPI). En las normas donde figure ITINTEC debe entenderse como INDECOPI. (Promulgado el 18 de noviembre de 1992 y Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 24 de noviembre de 1992).
- Decreto Ley N° 26.116. de 24 de diciembre de 1992, Ley de Reestructuración Empresarial, que modifica el Decreto Ley N° 25.868 de 6 de noviembre de 1992. (Promulgado el 28 de diciembre de 1992 y Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 30 de diciembre de 1992).
- Ley de Telecomunicaciones de 28 de abril de 1993.
- Decreto Supremo N° 02-94-JUS, Texto único ordenado de la Ley de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, de 28 de enero de 1994. (Publicado el 31 de enero de 1994).
- Ley 26.30. de Habeas Data y Acción de Cumplimiento, de 18 de abril de 1994, trata de regular el Corpus Data de la Constitución. (Promulgada el 2 de mayo de 1994 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 2 de mayo de 2005).
- El uso que se da en Aduanas de importaciones, por medio de una clave electrónica, resulta una forma de firma electrónica. El Sistema de Aduanas del Perú está dentro de una estructura de Electronical Data Interchange (EDI).
- Decreto Legislativo N° 788, publicado de 29 de diciembre de 1994, declara en reorganización al Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la

Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI. Modifica el Decreto Ley N°25.868 de 6 de noviembre de 1992. (Promulgado el 29 de diciembre de 1992 y Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 31 de diciembre de 1994).

- Ley 26.470, de 31 de mayo de 1995, que modifica la Constitución Política del Estado, en lo referido a las Garantías Constitucionales. Reforma Constitucional del artículo 200 relativo al Habeas Data. (Promulgada el 9 de junio de 1995 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 12 de junio de 1995).
- Ley 26.545, de 10 de noviembre de 1995 que deroga inciso b) del artículo 5° de la Ley 26.301, que regula la aplicación de las Garantías Constitucionales del Hábeas Data y la Acción de Cumplimiento.
- Decreto Legislativo N° 807, del 16 de abril de 1996, sobre facultades, normas y organización del INDECOPI. Modifica el Decreto Ley N° 25.868 de 6 de noviembre de 1992. (Promulgado el 16 de abril de 1996 y Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 18 de abril de 1996).
- Decreto Legislativo N° 816, de 20 de abril de 1996, que aprueba el código tributario y recoge las notificaciones informáticas tributarias. (Promulgado el 20 de abril de 1996 y Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 21 de abril de 1996).
- Decreto Legislativo N° 822. Ley sobre el Derecho de Autor, de 23 de abril de 1996 (Promulgada el 23 de abril de 1996 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 24 de abril de 1996).
- Decreto Legislativo N° 823. Ley de Propiedad Industrial, de 23 de abril de 1996. (Promulgada el 23 de abril de 1996 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 24 de abril de 1996).

- Resolución Jefatural N° 030-96, de 1 de mayo 1996, que crea el Archivo del Registro Único de Identificación y Estado Civil de las Personas Naturales, recogidos con medios de tipo magnético
- Ley 26.612, de 10 de mayo de 1996, que modifica el D. Leg. N° 681, mediante el cual se regula el uso de tecnologías avanzadas en materia de archivo de documentos e información. Adapta los micro archivos a la tecnología electrónica. (Promulgada el 17 de mayo de 1996 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 21 de mayo de 1996).
- Decreto Legislativo N° 827, de 31 de mayo de 1996, que amplía los alcances del Decreto Legislativo 681 autorizando a las instituciones del Estado para la utilización del sistema de microfilmado en sus documentos. (Promulgado el 31 de mayo de 1996 y Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 5 de junio de 1996).
- Resolución N° 070-97/INDECOPI-CRT de la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, aprobó el reglamento para otorgar certificados de idoneidad técnica para los micro archivos. (INDECOPI. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual).
- NTP-392.030/1-1997. Reglamentación exclusiva de micropelículas y microfichas (micro formas). Norma Técnica aprobada por el INDECOPI referido al uso de la tecnología. (INDECOPI. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual).
- NTP-392.030/2-1997, Reglamentación exclusiva de medios de archivo electrónico (micro formas). Norma Técnica aprobadas por el INDECOPI referido al uso de la

tecnología. (INDECOPI. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual).

- Resolución N° 055-97/INDECOPI-CRT, de la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. Norma técnica en micrografía. (Diario Oficial "El Peruano" el 7 de diciembre de 1997). (INDECOPI. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual).
- Decreto Supremo N° 002-98-ITINCI de 18 de febrero de 1998, que aprobó las correspondientes normas técnicas, tanto para las organizaciones que operan micro formas en micropelículas (microfilmación) como para las que emplean medios de archivos electrónicos; las que fueron incorporadas como obligatorias por el DS N° 002-98-ITINCI, de 18 de febrero de 1998.
- Resolución Jefatural N° 025-98-IDENTIDAD ("El Peruano" 24 marzo de 1998) relativo a la emisión del DNI.
- Resolución N° 0021-1998/INDECOPI-CRT, de la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, de 17 de mayo de 1998, por la que el Indecopi aprobó la Norma Técnica sobre Micrografía, símbolos gráficos para uso en micro grabación. (INDECOPI. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual)
- Resolución N° 0121/98/INDECOPI-ODA, de 9 de julio de 1998, que Aprueba los Lineamientos de la Oficina de Derechos de Autor sobre el Uso Legal de los Programas de Ordenador.
- Resolución N° 0032-1998/INDECOPI-CRT, de la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. Norma técnica en micrografía. (Diario Oficial "El

Peruano" el 5 de agosto de 1998. (INDECOPI. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual).

- Ley N° 27.038 de 28 de diciembre de 1998, que modifica el Decreto Legislativo N° 816. Código Tributario y normas conexas. (Promulgada el 30 de diciembre de 1998 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 31 de diciembre de 1998).
- Resolución Administrativa del Titular del Pliego del Ministerio Público N° 112-99-SE-TP-CEMP ("El Peruano" 25 junio 1999). La Comisión Ejecutiva del Ministerio Público aprobó la conformación de un Comité de trabajo encargado de la elaboración de las propuestas para el tratamiento de imágenes y documentos de los archivos principales del Ministerio Público utilizando tecnologías de microfilmación, digitalización y otras.
- Decreto Supremo N° 135-99-EF, de 18 de agosto de 1999, que regula las relaciones jurídicas entre el Administración Tributaria y el deudor tributario, señala en su artículo 88 que la Administración Tributaria, a solicitud del deudor tributario, puede autorizar la presentación de la declaración tributaria por transferencia electrónica.
- Decreto Supremo N° 001.2000.JUS, del 24 de marzo de 2000, que aprueba el Reglamento sobre la aplicación de normas que regulan el uso de tecnologías avanzadas en materia de archivo de documentos e información a entidades públicas y privadas. El D. Leg. N° 681 fue reglamentado mediante el D.S. N°009-92-JUS del 26 de junio de 1992. Este reglamento fue modificado y actualizado por el D.S. N° 001-2000-JUS, del 24 de marzo de 2000
- Ley 27.269 Ley de firmas y certificados digitales, del 8 de mayo de 2000.

- (Promulgada el 26 de mayo de 2000 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" 28 de mayo de 2000).
  - Ley 27.291, de 2 de junio de 2000, que modificó el Código Civil, permitiendo la utilización de medios electrónicos para la comunicación de la manifestación de voluntad y la utilización de la firma electrónica, sobre todo en el área de contratos. (Promulgada el 23 de junio de 2000 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" 24 de junio de 2000).
  - Ley 27.309 que incorpora el cibercrimen al Código Penal de 26 de junio de 2000 (Promulgada el 15 de julio de 2000 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" 17 de julio de 2000).
  - Ley 27.310 que modifica el Artº 11 de la Ley nº 27.269, de 15 de julio de 2000, sobre certificados de firmas digitales. (Diario Oficial "El Peruano" 26 de julio de 2000).
- <http://www.elcomerciooperu.com/index.html>.
- Ley 27.323, del 15 de junio de 2000, que contiene modificaciones puntuales de la Ley 26.612. (Promulgada el 13 de julio de 2000 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 23 de julio de 2000).
  - Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena sobre el Régimen Común sobre Propiedad Industrial, vigente desde el 1 de diciembre de 2000. Publicado en la Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena en fecha 19 de septiembre de 2000.
  - Ley 27.419, de 25 de enero de 2001, que modifica dos artículos del Código Procesal Civil y posibilita el envío a través de correos electrónicos, de

determinados actos procesales. (Promulgada el 6 de febrero de 2001 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 7 de febrero de 2001).

- Ley 27.444, Ley de Procedimiento Administrativo General, de 21 de marzo de 2001. Que establece el marco jurídico para el uso del correo electrónico, documentos electrónicos y expedientes digitales, en la tramitación de procedimientos administrativos vía internet.
- Decreto Supremo N° 060-2001-PCM, del 22 de mayo del 2001, que crea el "Portal del Estado Peruano", como sistema interactivo de información a los ciudadanos, a través de internet, el cual proporciona un servicio de acceso unificado a los servicios y procedimientos administrativos que se realizan antelas diversas dependencias públicas.
- Ley 27.489, de 11 de junio de 2001, que regula las centrales privadas de información de riesgos y de protección al titular de la información. (Promulgada el 27 de junio de 2001 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 28 de junio de 2001).
- Resolución Suprema N° 292-2001-RE, de 16 de julio de 2001, que encarga al INDECOPI la administración del nombre de dominio correspondiente al Perú en Internet. Derogado por la Resolución N° 548-2001-RE.
- Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 096-2001-SUNARP-SN, en la que se autoriza la utilización de nuevas técnicas de inscripción en las Oficinas Registrales del País, a través del software denominado "Sistema de Información Registral".

- Resolución de Superintendencia de Aduanas N° 000103 de 2001, que establece a nivel nacional el uso obligatorio del "Formato Electrónico de Documentos Internos" (FEDI), en la tramitación interna de documentos que no estén relacionados con el despacho de mercancías.
- Resolución Suprema N° 548-2001-RE, de 13 de diciembre de 2001, que deja sin efecto artículos de la Resolución mediante la cual se encargó al INDECOPI la administración del nombre de dominio correspondiente al Perú en Internet.
- Decreto Supremo 011-2002-JUS, de 3 de abril de 2002, mediante el cual se aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Sistema Nacional de Registros Públicos y la SUNARP (Superintendencia Nacional de Registros Públicos) permite obtener copias simples de las partidas electrónicas accedidas vía internet.
- Proyecto de Ley de Uso de Software Libre en la Administración Pública de 9 de abril de 2002.
- Ley 27.697, de Control de Comunicaciones, de 10 de abril de 2002. (Promulgada el 11 de abril de 2004 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 12 de abril de 2004).
- Decreto Supremo N° 019-2002-JUS, de 15 de mayo de 2002. Reglamento de la Ley de firmas y certificados digitales
- Decreto Supremo N° 031-2002- PCM mediante el cual se aprueban los Lineamientos de Políticas Generales del Desarrollo del Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado

- Resolución Jefatural N° 207-2002-INEI, de 5 de julio de 2002. Normas Técnicas para la asignación de nombres de Dominio de las Entidades de la Administración Pública.
- Proyecto de Ley de 7 de junio de 2002, N° 03128, que modifica el artículo 2° del Decreto Supremo N° 019-2002-JUS y designa al registro nacional de identificación y estado civil (RENIEC) como la autoridad administrativa competente, conforme a lo establecido en el artículo 15° de la Ley 27.269 sobre firmas y certificados digitales.
- Ley 27.806 de Transparencia y Acceso a la Información Pública, de 13 de julio de 2002. (Promulgada el 2 de agosto de 2002 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 3 de agosto de 2002)
- Ley 27.927, de 13 de enero de 2003, que modifica la Ley 27.806. (Promulgada el 3 de febrero de 2003 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 4 de febrero de 2003).
- Decreto Supremo N° 043-2003-PCM, de 22 de abril de 2003, que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley 27.806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- Resolución Ministerial N° 103-2003-PCM, que crea la Comisión Multisectorial encargada de elaborar el Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la misma que elaboró el respectivo anteproyecto y lo sometió a consulta ciudadana mediante su pre publicación en el Diario Oficial El Peruano el sábado 7 de junio de 2003.

- Resolución Jefatural N° 190-2003-INEI, de 16 de junio de 2003, que modifica normas de registro de Dominios para Entidades Públicas.
- Resolución Jefatural N° 199-2003-INEI, que aprueba la Directiva sobre "Normas Técnicas para la Administración de Software libre en los servicios informáticos de la Administración Pública.
- Decreto Supremo N° 072-2003-PCM, reglamento de la Ley 27.806 de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Publicado el 7 de agosto de 2003.
- Resolución N° 0103-2003/CRT. Disposiciones complementarias al Reglamento de la Ley de Firmas Digitales. Publicada el 5 de noviembre de 2003.
- Ley 28.119 de 20 de noviembre de 2003, que prohíbe el acceso de menores de edad a páginas de contenido pornográfico. (Promulgada el 12 de diciembre de 2003 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 13 de diciembre de 2003).
- Directiva N° 001-2004/CONSUCODE/PRE, del Consejo Superior de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, de 15 de enero de 2004.
- Resolución Suprema N° 292-2004-RE, por la que se crea la Comisión multisectorial para proponer normativa para el cctld.pe.

**Legislación Informática**

- Ley 28.186, de 12 de febrero de 2004, que establece los alcances del decreto legislativo N° 681 (Promulgada el 4 de marzo de 2004 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 5 de marzo de 2004).
- Resolución Jefatural N° 017-2004-JEF-RENIEC, del 29 de febrero del 2004. En dicho texto se regula el uso del internet para realizar algunos trámites en línea.

- Ley 28.251, de 7 de junio de 2004, que modifica los artículos 170°, 171°, 172°, 173°, 174°, 175°, 176°, 176° A, 179°, 180°, 181° A, 182° A y a los capítulos IX, X y XI del Título IV del Libro Segundo del Código Penal (Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 8 de junio de 2004).
- Ley 28.237, del Código Procesal Constitucional de 7 de mayo de 2004. Regula el Habeas Data. (Promulgada el 28 de mayo de 2005 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 31 de mayo de 2004).
- Ley 28.303, de 23 de julio de 2004, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Ley 28.403, de 29 de noviembre de 2004, que dispone la recaudación de un aporte por supervisión y control anual por parte del INDECOPI de las entidades de certificación y de verificación/registro de firmas digitales acreditadas bajo su ámbito.
- Ley 28.493, de 18 de marzo de 2005, que regula el uso del correo electrónico comercial no solicitado (SPAM) (Promulgada el 11 de abril de 2005 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 12 de abril de 2005).
- Ley 28.530, de 29 de abril de 2005, de promoción de acceso a internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de internet. (Promulgada el 24 de mayo de 2005 y Publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 25 de mayo de 2005).
- Resolución Ministerial N° 0285-2005/PCM, del 12 de agosto de 2005 que crea la Comisión Multisectorial de Políticas del Sistema de Nombres de Dominio

- Decreto Supremo N° 031-2005-MTC, (Ministerio de Comunicaciones) de 9 de setiembre de 2005.- Reglamento de la Ley n° 28.493
- Resolución N° 0345-2005/CONSUCODE/PRE, del Consejo Superior de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, de 21 de setiembre de 2005.
- Decreto Supremo N° 077-2005-PCM.Reglamento de organización y funciones la Propiedad. Publicado en el Diario Oficial "El Peruano".
- Decreto Supremo N° 004-2007-PCM, publicado el 14 de enero del 2007, aprueba el Reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales, Ley N°27.269. Se han aprobado los requisitos específicos, los indicadores y los procedimientos de verificación aplicable en la etapa de certificación de las funciones específicas sectoriales, a ser transferidas a los gobiernos regionales, comprendidas en el "Plan Anual de Transferencia de Competencias Sectoriales a los Gobiernos del año 2007", aprobado por Decreto Supremo N° 036-2007-PCM.
- Ley n° 29.022. Ley para la expansión de la infraestructura en telecomunicaciones (El Peruano, 20 de mayo de 2007)
- Resolución N° 023-2008/INDECOPI/DIR.- "EL Peruano" 19 de marzo de 2008, por la que se aceptan renuncia presentada por miembro de la Comisión de Libre Competencia del INDECOPI
- Resolución N° 030-2008/CRT-INDECOPI, (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual) "EL Peruano" 19 de marzo de 2008, por la que se aprueban las Guías de Acreditación de Entidades de Certificación Digital, Entidades de Registro o Verificación de datos y Entidades de

Prestación de Servicios de Valor añadido, así como la Guía para la Acreditación del Software de Firmas Digitales.

- Resolución Ministerial N° 0233-2008/JUS, (JUSTICIA) de 26 Abril de 2008. Establecen Sistema Informático de Registro de funcionarios y servidores procesados por presuntos delitos contra la Administración Pública.
- Directiva N° 005-2009/COD-INDECOPI, de 3 de agosto de 2009. Directiva de operaciones y funcionamiento del Registro de números telefónicos y direcciones de correo excluidos de ser destinatarios de publicidad masiva.
- Resolución N° 390-209-OSCE/PRE, de 10 de septiembre de 2009, que aprueba la Directiva N° 011-2009-OSCECD sobre proceso de selección electrónico de adjudicación de menor cuantía para la contratación de servicios.
- Ley N° 29.432, de 9 de noviembre de 2009, que proroga los alcances de la Cuarta Disposición Transitoria y Final de la Ley 29.022 de expansión de la infraestructura en telecomunicaciones.

Así mismo se tiene una serie de Normas técnicas, de la cual de acuerdo a nuestra investigación describiremos la NTP-ISO/IEC 12207-2006.

#### **2.4.1. NORMA TÉCNICA PERUANA - ISO/IEC 12207-2006. PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE**

Esta Norma Técnica Peruana establece un marco de referencia común para los procesos del ciclo de vida del software, con una terminología bien definida a la que puede hacer referencia la industria del software. Contiene procesos, actividades y tareas para aplicar durante la adquisición de un sistema que contiene software, un producto software puro o un servicio

software y durante el suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de productos software. El software incluye la parte software del firmware.

Esta NTP incluye también un proceso que se puede emplear para definir, controlar y mejorarlos procesos del ciclo de vida del software.

Esta NTP describe la arquitectura de los procesos del ciclo de vida del software, pero no especifica los detalles de cómo implementar o llevar a cabo las actividades y tareas incluidas en los procesos.

Esta NTP no pretende establecer el nombre, el formato o el contenido explícito de la documentación que se genere. Si bien esta NTP puede requerir la elaboración de diversos documentos de tipo o clase similares (un ejemplo son los distintos tipos de planes), esto no implica que dichos documentos se desarrollen, agrupen o mantengan separados de alguna manera. Estas decisiones se dejan para el usuario de esta NTP.

Esta NTP no establece un modelo de ciclo de vida concreto para el desarrollo del software. En esta NTP las partes son las responsables de seleccionar un modelo de ciclo de vida para el proyecto software y de elaborar una correspondencia entre los procesos, actividades y tareas de esta NTP y los de dicho modelo. Las partes son también responsables de seleccionar y aplicar los métodos de desarrollo de software y de llevar a cabo las actividades y tareas adecuadas para el proyecto software.

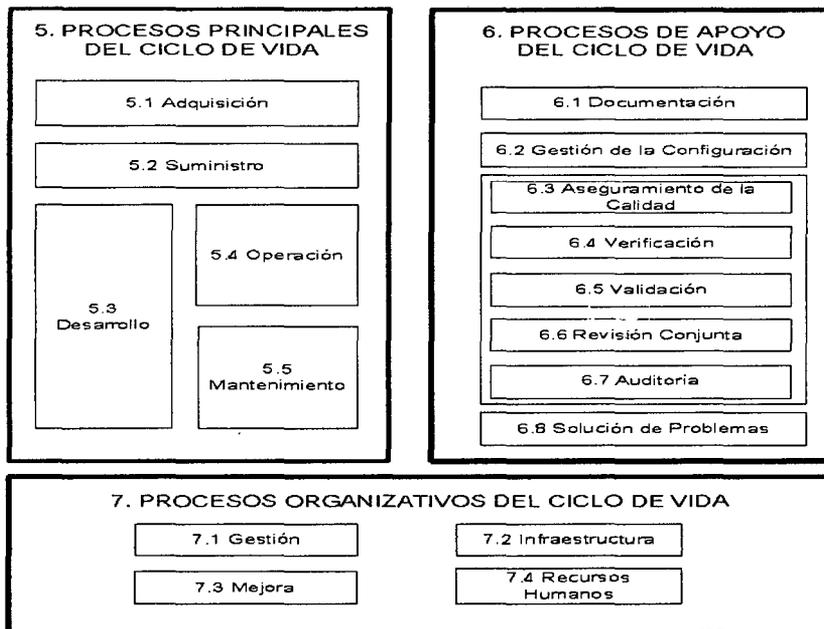
Esta NTP no pretende entrar en conflicto con las políticas, normas o procedimientos actualmente en vigor en ninguna organización. Sin embargo, es necesario resolver cualquier conflicto que surja,

documentando por escrito en forma de excepción cualquier incumplimiento de esta NTP autorizado por las partes.

### II.4.1.1. PROCESOS DEL CICLO DE VIDA

Esta NTP agrupa las actividades que se pueden llevar a cabo durante el ciclo de vida del software en cinco procesos principales, ocho procesos de apoyo y cuatro procesos organizativos. Cada proceso del ciclo de vida está dividido en un conjunto de actividades; cada actividad se sub-divide a su vez en un conjunto de tareas. Los apartados numerados a. b identifican procesos, los numerados a. b. c actividades y los numerados a. b. c. d tareas. A continuación se hace una introducción de cada proceso, representado en el Gráfico 11.

**Gráfico 11:** *Administrador de Contenido*



### 1) **Procesos principales del ciclo de vida**

Los procesos principales del ciclo de vida son cinco, que dan servicio a las partes principales durante el ciclo de vida del software. Una parte principal es aquella que inicia o lleva a cabo el desarrollo, operación, o mantenimiento de los productos software.

Estas partes principales son el adquiriente, el proveedor, el desarrollador, el operador y el responsable de mantenimiento de productos software. Los procesos principales son:

- a. **Proceso de adquisición.** Define las actividades del adquiriente, la organización que adquiere un sistema, producto software o servicio software.
- b. **Proceso de suministro.** Define las actividades del proveedor, organización que proporciona un sistema, producto software o servicio software al adquiriente.
- c. **Proceso de desarrollo.** Define las actividades del desarrollador, organización que define y desarrolla el producto software.
- d. **Proceso de operación.** Define las actividades del operador, organización que proporciona el servicio de operar un sistema informático en su entorno real, para sus usuarios.

e. **Proceso de mantenimiento.** Define las actividades del responsable de mantenimiento, organización que proporciona el servicio de mantenimiento del producto software; esto es, la gestión de las modificaciones al producto software actualizada y operativa. Este proceso incluye la migración y retirada del producto software.

## 2) **Procesos de apoyo del ciclo de vida**

Hay ocho procesos de apoyo del ciclo de vida (capítulo 6). Un proceso de apoyo es el que apoya a otro proceso como parte esencial del mismo, con un propósito bien definido y contribuye al éxito y calidad del proyecto software. Un proceso de apoyo se emplea y ejecuta por otro proceso, según sus necesidades.

Los procesos de apoyo son:

- a. **Proceso de documentación.** Define las actividades para el registro de la información producida por un proceso del ciclo de vida.
- b. **Proceso de gestión de la configuración.** Define las actividades de la gestión de la configuración.
- c. **Proceso de aseguramiento de la calidad.** Define las actividades para asegurar, de una manera objetiva, que los productos software y los procesos son conformes a sus requerimientos especificados y se ajustan a sus

planes establecidos. Revisión Conjunta, Auditoría, Verificación y Validación pueden ser utilizados como técnicas de Aseguramiento de la Calidad.

- d. **Proceso de verificación.** Define las actividades (para el adquirente, proveedor o una parte independiente) para verificar hasta un nivel de detalle dependiente del proyecto software, los productos software.
- e. **Proceso de validación.** Define las actividades (para el adquirente, proveedor o una parte independiente) para validar los productos software del proyecto software.
- f. **Proceso de revisión conjunta.** Define las actividades para evaluar el estado y productos de una actividad. Este proceso puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de las partes (la revisora) revisa a la otra parte (la parte revisada), de una manera conjunta.
- g. **Proceso de auditoría.** Define las actividades para determinar la conformidad con los requerimientos, planes y contrato. Este proceso puede ser empleado por dos partes cualesquiera, donde una parte (la auditora) audita los productos software o actividades de otra parte (la auditada).
- h. **Proceso de solución de problemas.** Define las actividades para analizar y eliminar los problemas

(incluyendo las no conformidades) que sean descubiertos durante la ejecución del proceso de desarrollo, operación, mantenimiento u otros procesos, cualesquiera que sea su naturaleza o causa.

3) **Procesos organizativos del ciclo de vida:**

Los procesos organizativos del ciclo de vida (capítulo 7) son cuatro. Se emplean por una organización para establecer e implementar una infraestructura constituida por procesos y personal asociado al ciclo de vida y para mejorar continuamente esta infraestructura. Se usan habitualmente fuera del ámbito de proyectos y contratos específicos; sin embargo, la experiencia adquirida mediante dichos proyectos y contratos contribuye a la mejora de la organización. Los procesos organizativos son:

- b. **Proceso de gestión.** Define las actividades básicas de gestión, incluyendo la gestión de proyectos, durante un proceso del ciclo de vida.
- c. **Proceso de infraestructura.** Define las actividades básicas para establecer la infraestructura de un proceso del ciclo de vida.
- d. **Proceso de mejora de proceso.** Define las actividades básicas que una organización (adquiriente, proveedor, desarrollador, operador, responsable de mantenimiento o

gestor de otro proceso) lleva a cabo para establecer, medir, controlar y mejorar sus procesos del ciclo de vida.

- e. **Proceso de recursos humanos.** Define las actividades básicas para conseguir personal adecuadamente capacitado.

#### **2.4.2. MARCO NORMATIVO PARA LA PROGRAMACIÓN PRESUPUESTAL**

##### **PPR**

- a) LeyN°28927 Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año fiscal 2007, capítulo IV, establece la implementación del Presupuesto por Resultados.
- b) LeyN°29142–Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2008 en el numeral 19.1), del artículo 19°, del Capítulo IV– Presupuesto por Resultados, precisa que la Presidencia del Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Economía y Finanzas, establece la incorporación de los nuevos programas estratégicos para la Programación y Formulación del Presupuesto 2009 de las entidades del Sector público, relacionados a los objetivos de reducción de la pobreza, mejora de la competitividad y conservación del medioambiente.
- c) LeyN°29289–Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2009, la primera y segunda disposición final establece la incorporación del Capítulo IV "Presupuesto por Resultados(PpR)", en el Título III, "Normas Complementarias para la Gestión

Presupuestaria”, de la Ley N° 28411, Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto; y asimismo, precisa que durante el Año Fiscal 2009 se continuará con el diseño de los programas estratégicos y sectoriales en los que ya se inició la aplicación del Presupuesto por Resultados (PpR).

- d) Ley N° 29465 – Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2010, en el Art. 13°, dispone, en el marco de la implementación progresiva de la programación estratégica del Presupuesto por Resultados, el diseño de nuevos programas estratégicos
- e) Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto Público
- f) Lineamientos para la Programación y Formulación del Presupuesto del Sector Público 2012.
- g) Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2012

## **2.5. HIPÓTESIS**

### **2.5.1. HIPÓTESIS GENERAL**

La implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad del proceso presupuestal en el Sector Salud de la Red de Salud Angaraes – Huancavelica

### **2.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICO**

- a) Los reportes multidimensionales mediante la arquitectura de proceso analítico en línea (OLAP) influyen positivamente en la calidad del proceso presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.

## 2.6. VARIABLES DE ESTUDIO:

### 2.6.1. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Analizado la hipótesis general y las específicas se puede haber definido las siguientes variables, la misma que se detalla a continuación:

Variable Dependiente: Calidad del proceso Presupuestal (CPP)

Variable Independiente: Sistema de Apoyo Gerencial (SAG)

### 2.6.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La operacionalización de las variables se describe en el siguiente cuadro:

**Tabla 1: Operacionalización de las variables**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>		
Calidad del proceso Presupuestario (CPP)	Programación y Formulación Presupuestal	Concordancia de metas físicas y lo programado
		Modificaciones de Plan Operativo Anual (POA).
	Ejecución Presupuestal	Cronograma de ejecución de actividades
		Adquisiciones oportunas
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>		
Sistema de Apoyo Gerencial (SAG)	soporte de toma de decisiones - OLAP	Herramientas de soporte para toma de decisiones en uso

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN**

La principal limitante para realizar ésta investigación es la débil aplicación de los sistemas de soporte a las decisiones en el procedimiento de la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes - Gerencia sub Regional de Angaraes.

#### **3.1.1. ALCANCES**

El alcance del presente proyecto involucra a los establecimientos de salud dentro del ámbito territorial de la provincia de Angaraes, la misma que está administrado por la Unidad Operativa de Salud perteneciente a la Unidad Ejecutora de código presupuestal 1304 Gerencia sub Regional Angaraes, del Pliego Presupuestal Gobierno Regional de Huancavelica.

#### **3.1.2. LIMITACIONES**

La principal limitante para realizar ésta investigación es el débil conocimiento del manejo de los reportes por medio de la arquitectura del Proceso Analítico en Línea (OLAP) en el personal trabajador de la Gerencia Sub Regional de Angaraes, así como la injerencia política que existe en todos los niveles de

gobiernos, que imposibilitan la aplicación de de diversas herramientas, y a su vez viabilizan el ingreso a la Gestión Pública de personal no calificado quienes no permiten se realicen cambios sustanciales en la forma de administrar los recursos del Estado

Así mismo se ha podido apreciar que los establecimientos son herméticos con su base de datos por lo que se tiene poca información nominal, a pesar de que este sector es que maneja la mayor cantidad de información con referencia a la salud de la población

**Limitaciones: Topes externos**

- a) Se limita a la utilización de sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales (cubos OLAP) que darán soporte a la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.

**Restricciones: Topes Internos**

- a) Se restringe a investigar, analizar y proponer.
- b) El tiempo de los investigadores es parcial y limitado
- c) La documentación referente a la programación presupuestal es incompleta.

### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS**

#### **3.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación se enmarca dentro del tipo de investigación Tecnológico, aplicada de carácter descriptivo – explicativo y causal. Se caracteriza por establecer la relación de conocimientos teóricos de los Sistemas de Apoyo

Gerencial mediante reportes multidimensionales y la programación presupuestal en la unidad operativa de salud de la provincia de Angaraes.

- a) **Es aplicada;** o también llamada fáctica, porque su objeto de investigación es una parte de la realidad concreta.
- b) **Es explicativa;** porque trasciende o supera los niveles exploratorios y descriptivos, que usa; para llegar al nivel explicativo, ya que, además de responder a la pregunta ¿Cómo es la realidad? Descripción; trata de responder a la pregunta ¿Por qué es así la realidad que se investiga?
- c) **Es causal;** porque mediante el cruce de las variables del problema, la Realidad y el Marco Referencial, plantea sub hipótesis y luego una hipótesis global integradora, que busca explicar las estructuras de las partes del problema.

### 3.2.2. TIPO DE ANÁLISIS

Es mixto, predominantemente cuantitativo pero con calificaciones e interpretaciones cualitativas, la misma que estará soportado de programas computarizados.

### 3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación aplicada de carácter cuasiexperimental – explicativo. Se caracteriza por establecer la relación de conocimientos teóricos de los sistemas de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales que darán soporte a la programación presupuestal en la eficacia y eficiencia de atención de las mismas hacia la población de la provincia de Angaraes - Huancavelica.

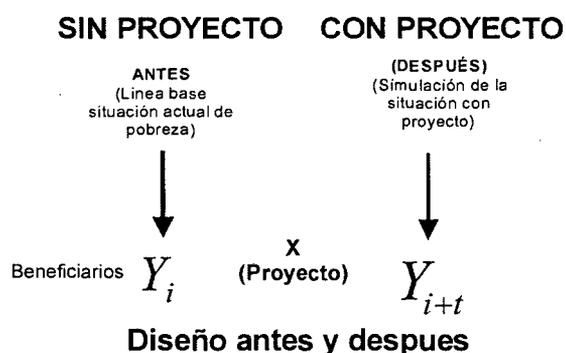
### 3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método a utilizar en la presente investigación es el método científico, y para realizar la aplicación del sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales utilizaremos el desarrollo de base de datos relacionales.

### 3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada pertenece al diseño cuasi experimental simple-correlacional. Se establece la relación entre el Sistemas de Apoyo Gerencial en la calidad de la programación presupuestal en el sector salud, de la Gerencia Sub Regional de Angaraes-Huancavelica; así mismo esta investigación estudia a las diferentes actividades ejecutadas para el cumplimiento de las metas físicas establecidos en cada una de ellas en un mismo momento en el tiempo (T), que constituyen estudios retrospectivos orientados a reconstruir los acontecimientos pasados.

**Gráfico 12:** Pauta metodológica de evaluación de impacto ex-ante y ex-post de programas sociales de lucha contra la pobreza



**FUENTE:** CEPAL-ILPES, Pauta metodológica de evaluación de impacto ex-ante y ex-post de programas sociales de lucha contra la pobreza

Así mismo, para la implementación del sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales se hará uso del desarrollo estructurado, predominantemente con el modelo en cascada.

### **3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.6.1. POBLACIÓN**

La población de la investigación estará conformada por las actividades programadas correspondiente al sector Salud durante los periodos 2010 - 2012.

#### **3.6.2. MUESTRA:**

Se tomara como muestra las actividades del Programa Articulado Nutricional correspondiente a la programación del sector Salud de la Gerencia Sub Regional Angaraes – Gobierno Regional de Huancavelica.

### **3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para obtener los datos de las variables consideradas, se ha necesitado aplicar o recurrir a los siguientes:

- a) La Técnica del Análisis Documental; utilizando como fichas textuales y de resumen; recurriendo como fuentes a libros especializados, documentos oficiales publicaciones especializadas e internet, y reportes SIGA - SIAF; que hemos aplicado para obtener los datos de las variables.
- b) La técnica de la entrevista; utilizando como instrumento para recolectar datos una "Guía de entrevista", que hemos formulado especialmente; recurriendo como informantes a: responsables de la ejecución de las dependencias en estudio.

### **3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realiza el análisis de documentos y reportes de las ejecuciones realizados en el SIGA – SIAF, así como fichas técnicas para las encuestas y entrevistas.

### **3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

#### **3.9.1. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se hizo el análisis de documentos oficiales de los Procedimientos y transacciones realizados de la institución referentes a la programación presupuestal SIGA - SIAF.

#### **3.9.2. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE DATOS**

Es necesaria una evaluación y crítica de los datos, a fin de garantizar la verdad y confiabilidad, organizar y procesar en forma secuencial y el estudio de diferentes puntos de investigación; a partir de ellos se elaboró Cuadros estadísticos, gráficos, organigramas, conceptos técnicos y científicos.

El procesamiento se efectuó de manera computarizada empleando el programa SPSS versión 17. Para ello se tomó los siguientes índices y datos:

Medidas de tendencia central, de dispersión y de significación

Medidas de significación entre: Datos por carrera, datos por sexo.

#### **3.9.3. FORMA DE ANÁLISIS DE LAS INFORMACIONES**

Respecto a las informaciones presentadas como gráficos, cuadros o resúmenes, se han formulado apreciaciones objetivas.

Las apreciaciones resultantes del análisis, directamente relacionadas con una determinada subhipótesis se han usado como premisas para contrastar esa subhipótesis, procediéndose igual con cada una de ellas.

El resultado de la contrastación de cada subhipotesis ha dado base para formular cada conclusión parcial.

Así hemos considerado: (2) problemas, (2) sub hipótesis y (2) conclusiones parciales.

Los resultados de las contrastaciones de la Hipótesis General, a su vez, se han usado como premisas para contrastar la Hipótesis específicas.

## **CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Este capítulo nos permitirá realizar la descripción y análisis de cada una de las dimensiones planteadas en las variables independiente y dependiente del sistema implantado en la Unidad Operativa de Salud Angaraes, las mismas que fueron extraídos de las fichas técnicas aplicados a gerentes, trabajadores y proveedores de la institución en mención.

### **4.1. DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS**

Las escalas planteadas en cada una de las fichas técnicas aplicadas en la presente investigación sobre la variable dependiente e independiente se realizaron en dos etapas, un antes (Pre Test o Ex ante), y un después (Post Test o ex post) y para cada uno de las dimensiones, con la escala y puntaje como se detalla a continuación:

#### **4.1.1. Variable Dependiente**

Para el análisis de la variable dependiente, se ha planteado las siguientes

dimensiones con sus respectivos ítems:

Dimensión I = 5 ítems

Dimensión II = 5 ítems

TOTAL = 10 ítems

### Escala de medición

PESO	Abrev	DESCRIPCIÓN
1	MM	Muy Mala.
2	M	Mala.
3	R	Regular.
4	B	Buena.
5	MB	Muy Buena.

De la ficha técnica de encuesta realizado para esta variable (ver anexo N° 4), se obtuvo un resumen por dimensiones (ver tabla N° 5) en conformidad a los resultados obtenidos y tabulados la misma que se detalla en el Anexo 6.a (Resultados de aplicación de encuesta Pre Test de la variable dependiente) y Anexo 6.b (Resultados de aplicación de encuesta Post Test de la variable dependiente).

**Tabla 2:** Resultados de la aplicación de la encuesta de pre test y post test de la muestra, respecto a la variable dependiente "Calidad del Proceso Presupuestal"

VARIABLE	CALIDAD DEL PROCESO PRESUPUESTAL				PUNTAJE TOTAL	
	PROGRAMACIÓN Y FORMULACIÓN PRESUPUESTAL		EJECUCIÓN PRESUPUESTAL			
DIMENSIÓN	PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST
1	7	24	6	24	13	48
2	5	24	5	23	10	47
3	6	22	6	24	12	46
4	7	25	5	25	12	50
5	5	24	8	24	13	48
6	5	23	5	23	10	46
7	6	22	6	25	12	47
8	6	24	5	25	11	49
9	7	24	5	23	12	47
10	6	23	5	24	11	47

11	5	25	6	24	11	49
12	7	23	6	25	13	48
13	9	25	5	25	14	50
14	5	23	5	25	10	48
15	5	25	7	25	12	50
16	5	24	7	24	12	48
17	8	23	5	23	13	46
18	5	22	5	24	10	46
19	5	24	6	24	11	48
20	6	24	6	24	12	48

**Tabla 3:** Estadísticos descriptivos - *Pre Test de la Variable Dependiente*

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
Promedio de Pre Test	20	4	10	14	11,70	,263	1,174	1,379
N válido (según lista)	20							

**Tabla 4:** Estadísticos descriptivos - *Post Test de la Variable Dependiente*

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
Promedio Post Test	20	4	46	50	47,80	,296	1,322	1,747
N válido (según lista)	20							

## 4.2. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Este capítulo nos permitirá dar el soporte para poder cuantificar cada una de nuestras variables de acuerdo a los datos obtenidos de la ficha de trabajo de campo del sistema implantado en la Unidad Operativa de Salud Angaraes y de los resultados obtenidos de las guías de entrevistas y encuestas realizadas al personal de la institución. La estimación y la prueba de hipótesis no son tan distintas como se podría suponer por el hecho de que en la mayoría de los libros de texto se dedica un capítulo por separado a cada una. Es posible utilizar intervalos de confianza para

llegar a las mismas conclusiones que se alcanzan al utilizar los procedimientos de prueba de hipótesis que se estudian en este capítulo.

#### **4.2.1. DATOS**

Para validar las hipótesis de nuestro problema de investigación nos centraremos en la hipótesis general, la misma que veremos la variación de los datos que tiene la variable dependiente es decir, que debido a la aplicación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad de la programación presupuestal.

#### **4.2.2. SUPUESTOS**

Las diferencias que se observan forman la muestra aleatoria simple extraída de una población de diferencias con distribución normal que podrían ser generadas bajo las mismas circunstancias.

#### **4.2.3. PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS:**

##### **HIPÓTESIS GENERAL**

La implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad del proceso presupuestal en el Sector Salud de la Red de Salud Angaraes – Huancavelica.

En esta hipótesis se pretende saber si es posible concluir que la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad del proceso presupuestal en el Sector Salud de la Red de Salud Angaraes – Huancavelica, por tanto la media del grupo de pre test debería ser menor que la media del grupo post test.

Por lo que se plantea:

**H<sub>0</sub>:** la media del grupo de pre test debería ser mayor igual que la media del grupo post test

$$\mathbf{H_0: } \mu_0 \geq \mu_F \Rightarrow \mu_0 - \mu_F \geq 0$$

**H<sub>A</sub>:** la media del grupo de pre test debería ser menor que la media del grupo post test

$$\mathbf{H_A: } \mu_0 < \mu_F \Rightarrow \mu_0 - \mu_F < 0$$

#### 4.2.4. ESTADISTICA DE PRUEBA

La estadística de prueba se obtiene mediante la ecuación  $t = \frac{(\bar{x}_0 - \bar{x}_F) - 0}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_0} + \frac{s_p^2}{n_F}}}$

$$\text{Donde: } s_p^2 = \frac{(n_0 - 1)s_0^2 + (n_F - 1)s_F^2}{n_0 + n_F - 2}$$

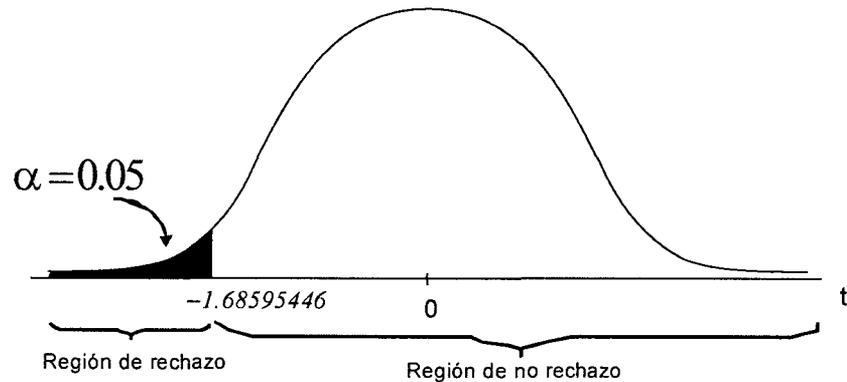
#### 4.2.5. DISTRIBUCION DE LA ESTADISTICA DE PRUEBA

Si la hipótesis nula es verdadera, la estadística de prueba sigue una distribución  $t$  de Student con  $n-1$ (19) grados de libertad.

#### 4.2.6. REGLA DE DESICIÓN

**NIVEL DE SIGNIFICANCIA**  $\alpha = 0.05$

Como la hipótesis es una prueba de una cola, entonces los valores críticos para  $\alpha = 0.05$  quedara definido como se muestra en la siguiente figura:

**Gráfico 13: Distribución del Nivel de Significancia**

Se aprecia que los valores críticos son de  $t = -1.68595446$

Para realizar la prueba de la hipótesis, utilizaremos la distribución "t" de Student con  $n_0 + n_F - 2 = 20 + 20 - 2 \Rightarrow n_0 + n_F - 2 = 38$  grados de libertad.

Se trabajará con un nivel de significación:  $\alpha = 5\% = 0.05$  y un nivel de confianza de  $1 - \alpha = 1 - 5\% = 95\% = 0.95$

Los valores críticos de  $t$ , para  $\alpha = 0.05$ , 38 grados de libertad, para una prueba de una sola cola, determinado mediante fórmula computacional del EXCEL<sup>4</sup> se tiene:  $t = t_{1-0.05} = t_{0.95} \Rightarrow t = t_{0.975} = -1.68595446$

Se rechaza  $H_0$  a menos que  $t_{\text{calculado}} > -1.68595446$

#### 4.2.7. CALCULO DE LA ESTADISTICA DE PRUEBA

De la fórmula planteada se procede a determinar los valores correspondientes:

<sup>4</sup>fórmula DISTR.T.INV(0.1,38)

**Tabla 5: Estadísticos de grupo de validación de hipótesis**

Estadísticos de grupo					
valores		N	Media	Desviación típ.	Error tip. de la media
PUNTAJE	Pre Test	20	11,7000	1,17429	,26258
	Post Test	20	47,8000	1,32188	,29558

$\bar{x}_0 = 11.70; \bar{x}_F = 47.80; n_0 = 20; n_F = 20; S_0 = 1.17429;$   
 $S_f = 1.32188;$

Hallando  $s_p^2 = \frac{(20-1)(1.17429)^2 + (20-1)(1.32188)^2}{20+20-2} = 1.5632$

Reemplazando valores en  $t = \frac{(\bar{x}_0 - \bar{x}_F) - 0}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_0} + \frac{s_p^2}{n_F}}}$

$\Rightarrow t = \frac{(11.7 - 47.8)}{\sqrt{\frac{1.5632}{20} + \frac{1.5632}{20}}} \Rightarrow t = -91.307$

**Tabla 6: Prueba de muestras independientes**

	Prueba de muestras independientes								
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	,126	,725	-91,307	38	,000	-36,10000	,39537	-36,90038	-35,21962
No se han asumido varianzas iguales			-91,307	37,480	,000	-36,10000	,39537	-36,90075	-35,21925

Por lo tanto, se rechaza  $H_0$ , porque -91.307 está en la Región de rechazo y se concluye que existe evidencias para aprobar la  $H_A$ .

#### 4.2.8. DISCUSIÓN

Como la  $H_A: \mu_0 < \mu_F \Rightarrow \mu_0 - \mu_F < 0$ , corresponde a la Hipótesis de la investigación, es decir a que la media del grupo de pre test debería ser menor que la media del grupo post test, por lo que es posible indicar que existe indicios suficientes para aprobar  $H_A$ .

#### 4.3. RESULTADOS

Aplicado las Herramientas de observación y recopilación de información de la Implementar un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales que darán soporte a la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.

De los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se realiza el análisis en la variable dependiente, en la misma que se podrá apreciar de cómo ha afectado la toma de decisiones en la empresa en estudio.

Debido a que las hipótesis específicas de la investigación tienen como efecto la hipótesis general, en el análisis de resultados la inferencia se realizará únicamente a la hipótesis general. Las cuales nos ayudara a sustentar la hipótesis específica por existir una relación causal entre éstas.

## CONCLUSIONES

- En la Hipótesis General se puede concluir que existen indicios suficientes para determinar que la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad de la programación presupuestal en el Sector Salud de la Red de Salud Angaraes – Huancavelica.
- En Hipótesis Especificas, se puede concluir que existe indicios suficientes para determinar que los reportes multidimensionales mediante la arquitectura de proceso analítico en línea (OLAP) intervienen positivamente en la calidad de la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.

## RECOMENDACIONES

Es necesario realizar una concientización a los gerentes y trabajadores de las instituciones públicas referente a la gran importancia de la utilización de reportes OLAP, ello debido a que se ha encontrado una resistencia al cambio y aun más a lo que concierne a Tecnologías de Información.

Por otra parte, es necesario que las instituciones públicas asignen más presupuesto a estos proyectos de implementaciones de Tecnologías de Información y comunicaciones, para de esa manera se pueda ser competitiva y se tenga que brindar un mejor servicio al cliente y a la población en general.

## BIBLIOGRAFIA

1. ADAM, Everth E., EBERT, Ronald J., Administración de la Producción y las Operaciones, 4ta. Edición, Prencite Hall Hispanoamericano, S.A, México. 1995.
2. Chiaveanato Idalberto; Administración de Recursos Humanos, Editorial: McGraw-Hill Interamericana, Quinta Edición, Colombia. 2000.
3. Chiaveanato Idalberto; INTRODUCCION A LA TEORIA GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN, Editorial: McGraw-Hill Interamericana, Séptima Edición, 2005.
4. DAVID, A. Roble, Análisis y Diseño de Sistemas Cliente / Servidor con GUI, Prologo de Ed. Yourdon, Prentice Hall, México. 1999.
5. Douglas C., Montgomery y George C. Runger, PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA APLICADAS A LA INGENIERIA, Editorial LIMUSA S.A., II Ed., México, 2004.
6. GONZALES, Alfons, SQL Server Programación y Administración, 3ra Edición, Alfa y Omega & Ra – ma, España. 2000.
7. Hellriegel, Don; Jackson, Susan E.; y Slocum, John W. "Administración. Un enfoque basado en competencias". Edit. CengageLearning Editores. 11va Edición. México. 2009.
8. Hernández Sampieri, Roberto; METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN, Editorial: McGraw-Hill Interamericana
9. LAUDON, Kenneth C., LAUDON, Jane P., Administración de los Sistemas de Información Organización y tecnología, Décima Edición, Prentice Hall Hispanoamericano, S.A., México, 2008.
10. MONZÓN F., J. & SPENCER, David, Análisis y Diseño de Sistemas, 1era. Edición, Editorial Gómez, Lima. 1994.

11. Munrray R., Spiegel, Shiller, Jhon y AluSrinivasa R., PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA, Editorial McGraw-Hill, II Ed., México, 2003.
12. PRESSMAN, Roger S., Ingeniería de Software un enfoque práctico, Tercera Edición, McGraw – Hill, España. 1998.
13. SENN, James A.; Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición. Editorial McGrawHill. México, 1992.
14. YURI J. PANDO FERNANDES. SQL Server 2008, Diseño de Base de datos. Primera edición. Marzo 2009.
15. Wayne W., Daniel, BIOESTADISTICA, BASE PARA EL ANÁLISIS DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD, Editorial Limusa S.A., IV Ed., México, 2004.

**ANEXOS**



**MATRIZ DE CONSISTENCIA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA: FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA - SISTEMAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**TÍTULO: SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA EL PROCESO PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA DE SALUD ANGARAES – HUANCVELICA.**

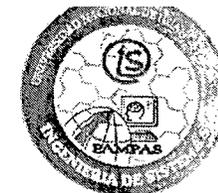
PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Experimental
¿En qué medida la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad del proceso presupuestario en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica?	Determinar en qué medida la implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales dará soporte al proceso presupuestario en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.	La implementación de un sistema de apoyo gerencial mediante reportes multidimensionales darán soporte a la calidad del proceso presupuestario en el Sector Salud de la Red de Salud Angaraes – Huancavelica	Calidad del proceso Presupuestario (CPP)	Programación y Formulación Presupuestal	Concordancia de metas físicas y lo programado	<b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> Cuasi experimental El diseño a utilizar corresponde el cuasi experimental con un grupo experimental a quien realizaremos análisis un antes y un después. Cuyo esquema es: GE 01    X    GE 02  GE= Grupo Experimental O1= PRE TES O2= POS TES X= Aplicación del experimento
				Ejecución Presupuestal	Modificaciones de Plan Operativo Anual (POA).	
					Cronograma de ejecución de actividades	
					Adquisiciones oportunas	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>			<b>POBLACION</b> Población involucrados en el funcionamiento de la Institución (Gerentes, trabajadores, clientes, proveedores, etc) MUESTRA No Probabilística Intencional 20 Grupo Experimental 20 Grupo Control
¿En qué medida interviene los reportes multidimensionales mediante la arquitectura de proceso analítico en línea (OLAP) a la calidad de la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica?	Analizar la intervención de los reportes multidimensionales mediante la arquitectura de Proceso Analítico en Línea (OLAP) a la calidad de la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.	Los reportes multidimensionales mediante la arquitectura de proceso analítico en línea (OLAP) intervienen positivamente en la calidad de la programación presupuestal en la Unidad Operativa de Salud Angaraes – Huancavelica.	Sistema de Apoyo Gerencial (SAG)	soporte de toma de decisiones - OLAP	Herramientas de soporte para toma de decisiones en uso	<b>METODO DE RECOLECCION DE DATOS</b> Cuantitativo aplicación de instrumentos estructurados  <b>METODO DE ANALISIS DE DATOS</b> Estadístico Paquete SPSS.



ANEXO N° 2  
MATRIZ DE INSTRUMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA: FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA - SISTEMAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



TÍTULO: SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA EL PROCESO PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA DE SALUD ANGARAES – HUANCVELICA.

VARIABLE: SISTEMA DE APOYO GERENCIAL (SAG)							
DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	N° itm	PESO		VALORES
					Cant.	%	ESCALA
Laudon&Laudon (2008), indica que "Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS) ayudan a la Gerencia intermedia a tomar decisiones poco habituales. Se enfocan en problemas de naturaleza única y que cambian con rapidez, para cuya solución tal vez no haya un procedimiento totalmente predefinido".	I. SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES - OLAP	X.1. Herramientas de soporte para toma de decisiones en uso	X.1.1. ¿Actualmente, la institución cuenta para todo el proceso presupuestario de una herramienta de soporte de toma de decisiones - OLAP?	1	1	100%	ESCALA DE MEDICIÓN 0 =NO 1= SI



**MATRIZ DE INSTRUMENTOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA: FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA - SISTEMAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**TÍTULO:** SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA EL PROCESO PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA DE SALUD ANGARAES – HUANCAVELICA.

VARIABLE: CALIDAD DEL PROCESO PRESUPUESTARIO								
DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	N° itm	PESO		VALORES	
					Cant.	%	ESCALA	
Con respecto al proceso presupuestario en el Perú La Ley N° 28411 Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto, indica "El proceso presupuestario comprende las fases de programación, formulación, aprobación, ejecución y evaluación del presupuesto..."	I PROGRAMACIÓN Y FORMULACIÓN PRESUPUESTAL	Y.1. Concordancia de metas físicas y lo programado	Y.1.1. ¿El Sistema de apoyo gerencial actual facilita la identificación adecuada de las metas físicas?	1	5	50	PLANTEAMOS LOS SIGUIENTES ITEMS  I = 5 II = 5 TOTAL = 10  ESCALA DE MEDICIÓN  1=TOTALMENTE EN DESACUERDO 2= DESACUERDO. 3 = INDECISO 4= DE ACUERDO 5 = TOTALMENTE DE ACUERDO	
			Y.1.2. ¿Las metas físicas programadas tiene concordancia con lo requerido?	2				
			Y.1.3. ¿Las metas físicas seleccionadas en la programación y formulación permiten reducir las brechas existentes en el sector?	3				
		Y.2. Modificaciones de Plan Operativo Anual (POA).	Y.2.1. ¿El Sistema de apoyo gerencial actual reduce las modificaciones de los POAs?	4				
			Y.2.2. ¿El Sistema de apoyo gerencial utilizado actualmente facilita la conciliación POAs – SIAF - SIGA?	5				
	II EJECUCIÓN PRESUPUESTAL	Y.3. Cronograma de ejecución de actividades	Y.3.1. ¿Se tiene bien definido el cronograma de ejecución de cada actividad?	6	5	50		
			Y.3.2. ¿Se ejecuta el presupuesto de acuerdo a la programación del cronograma?	7				
			Y.3.3. ¿Se identifica con facilidad las anomalías existentes en la ejecución presupuestal de las metas físicas?	8				
		Y.4. Adquisiciones oportunas	Y.4.1. ¿El Sistema de apoyo gerencial utilizado actualmente facilita a que los requerimientos sean oportunas?	9				
			Y.4.2. ¿Las cantidades adquiridas concuerda con las metas físicas requeridas?	10				



**ANEXO N° 4**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA - SISTEMAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TÍTULO: SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES**  
**MULTIDIMENSIONALES PARA EL PROCESO PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD**  
**OPERATIVA DE SALUD ANGARAES – HUANCVELICA.**

**FICHA DE ENCUESTA PRE TEST**

**INSTRUCCIONES:** De los supuestos o de las situaciones que aquí se presentan, marque con un aspa (x) aquél indicador con el que Ud. Se identifica más.

**DATOS REFERENCIALES:**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** .....

**HORA DE INICIO :** .....

**HORA DE TÉRMINO:** .....

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** "SIN HERRAMIENTA DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES -OLAP- PARA TODO EL PROCESO PRESUPUESTARIO" – PRE TEST

**VARIABLE DEPENDIENTE:** "CALIDAD DEL PROCESO PRESUPUESTARIO"

Reactivos para medir la valoración de los mapas mentales 1=TOTALMENTE EN DESACUERDO 2= DESACUERDO. 3 = INDECISO 4= DE ACUERDO 5 = TOTALMENTE DE ACUERDO	Escala de Valoración				
	1	2	3	4	5
<b>DIMENSIÓN I. PROGRAMACIÓN Y FORMULACIÓN PRESUPUESTAL</b>					
<b>Indicador:</b> Concordancia de metas físicas y lo programado					
1. ¿El Sistema de apoyo gerencial actual facilita la identificación adecuada de las metas físicas?	1	2	3	4	5
2. ¿Las metas físicas programadas tiene concordancia con lo requerido?	1	2	3	4	5
3. ¿Las metas físicas seleccionadas en la programación y formulación permiten reducir las brechas existentes en el sector?.	1	2	3	4	5
<b>Indicador:</b> Modificaciones de Plan Operativo Anual (POA)					
4. ¿El Sistema de apoyo gerencial actual reduce las modificaciones de los POAs?	1	2	3	4	5
5. ¿ El Sistema de apoyo gerencial utilizado actualmente facilita la conciliación POAs – SIAF - SIGA?	1	2	3	4	5
<b>DIMENSIÓN II. EJECUCIÓN PRESUPUESTAL</b>					
<b>Indicador:</b> Cronograma de ejecución de actividades					
6. ¿Se tiene bien definido el cronograma de ejecución de cada actividad?	1	2	3	4	5
7. ¿Se ejecuta el presupuesto de acuerdo a la programación del cronograma?	1	2	3	4	5
8. ¿Se identifica con facilidad las anomalías existentes en la ejecución presupuestal de las metas físicas?	1	2	3	4	5
<b>Indicador:</b> Adquisiciones oportunas					
9. ¿El Sistema de apoyo gerencial utilizado actualmente facilita a que los requerimientos sean oportunas?	1	2	3	4	5
10. ¿Las cantidades adquiridas concuerda con las metas físicas requeridas?	1	2	3	4	5



**ANEXO N° 5**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA - SISTEMAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TÍTULO: SISTEMA DE APOYO GERENCIAL MEDIANTE REPORTES MULTIDIMENSIONALES PARA EL PROCESO PRESUPUESTAL EN LA UNIDAD OPERATIVA DE SALUD ANGARAES – HUANCVELICA.**  
**INSTRUMENTO PARA MEDIR LA ESCALA DE VALORACION**

**INSTRUCCIONES:** De los supuestos o de las situaciones que aquí se presentan, marque con un aspa (x) aquél indicador con el que Ud. Se identifica más.

DATOS REFERENCIALES:

APELLIDOS Y NOMBRES: .....

HORA DE INICIO : .....

HORA DE TÉRMINO: .....

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** "CON HERRAMIENTA DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES -OLAP- PARA TODO EL PROCESO PRESUPUESTARIO" – PRE TEST

**VARIABLE DEPENDIENTE:** "CALIDAD DEL PROCESO PRESUPUESTARIO"

Reactivos para medir la valoración de los mapas mentales 1=TOTALMENTE EN DESACUERDO 2= DESACUERDO. 3 = INDECISO 4= DE ACUERDO 5 = TOTALMENTE DE ACUERDO	Escala de Valoración				
	1	2	3	4	5
<b>DIMENSIÓN I. PROGRAMACIÓN Y FORMULACIÓN PRESUPUESTAL</b>					
<b>Indicador:</b> Concordancia de metas físicas y lo programado					
1. ¿El Sistema de apoyo gerencial actual facilita la identificación adecuada de las metas físicas?	1	2	3	4	5
2. ¿Las metas físicas programadas tiene concordancia con lo requerido?	1	2	3	4	5
3. ¿Las metas físicas seleccionadas en la programación y formulación permiten reducir las brechas existentes en el sector?.	1	2	3	4	5
<b>Indicador:</b> Modificaciones de Plan Operativo Anual (POA)					
4. ¿El Sistema de apoyo gerencial actual reduce las modificaciones de los POAs?	1	2	3	4	5
5. ¿ El Sistema de apoyo gerencial utilizado actualmente facilita la conciliación POAs – SIAF - SIGA?	1	2	3	4	5
<b>DIMENSIÓN II. EJECUCIÓN PRESUPUESTAL</b>					
<b>Indicador:</b> Cronograma de ejecución de actividades					
6. ¿Se tiene bien definido el cronograma de ejecución de cada actividad?	1	2	3	4	5
7. ¿Se ejecuta el presupuesto de acuerdo a la programación del cronograma?	1	2	3	4	5
8. ¿Se identifica con facilidad las anomalías existentes en la ejecución presupuestal de las metas físicas?	1	2	3	4	5
<b>Indicador:</b> Adquisiciones oportunas					
9. ¿El Sistema de apoyo gerencial utilizado actualmente facilita a que los requerimientos sean oportunas?	1	2	3	4	5
10. ¿Las cantidades adquiridas concuerda con las metas físicas requeridas?	1	2	3	4	5

**Anexo N° 6.a. Resultados de aplicación de encuesta de Pre Test de la Variable dependiente**

VARIABLE DEPENDIENTE												
P1	P2	P3	P4	P5	D_I	P6	P7	P8	P9	P10	D_II	ST
1	2	1	1	2	7	1	1	1	1	2	6	13
1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
1	2	1	1	1	6	1	2	1	1	1	6	12
3	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	12
1	1	1	1	1	5	1	1	3	2	1	8	13
1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
2	1	1	1	1	6	2	1	1	1	1	6	12
1	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	5	11
1	3	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	12
2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5	11
1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	11
1	1	1	3	1	7	1	1	1	1	2	6	13
3	1	1	1	3	9	1	1	1	1	1	5	14
1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
1	1	1	1	1	5	1	1	1	3	1	7	12
1	1	1	1	1	5	3	1	1	1	1	7	12
2	3	1	1	1	8	1	1	1	1	1	5	13
1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	10
1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	6	11
2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	2	6	12

1

**Anexo N° 6.b. Resultados de aplicación de encuesta de Post Test de la Variable dependiente**

VARIABLE DEPENDIENTE												
P1	P2	P3	P4	P5	D_I	P6	P7	P8	P9	P10	D_II	ST
4	5	5	5	5	24	5	4	5	5	5	24	48
5	5	5	4	5	24	5	5	5	5	3	23	47
5	3	5	5	4	22	5	5	5	4	5	24	46
5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	50
5	4	5	5	5	24	5	5	5	5	4	24	48
3	5	5	5	5	23	5	5	5	3	5	23	46
4	5	5	5	3	22	5	5	5	5	5	25	47
5	5	5	4	5	24	5	5	5	5	5	25	49
5	5	5	5	4	24	5	5	5	5	3	23	47
5	5	5	3	5	23	5	5	5	4	5	24	47
5	5	5	5	5	25	5	4	5	5	5	24	49
5	3	5	5	5	23	5	5	5	5	5	25	48
5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	50
5	3	5	5	5	23	5	5	5	5	5	25	48
5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	50
5	5	5	4	5	24	5	5	5	4	5	24	48
5	3	5	5	5	23	5	5	5	5	3	23	46
5	5	5	3	4	22	5	4	5	5	5	24	46
5	5	5	4	5	24	5	5	5	5	4	24	48
5	4	5	5	5	24	5	5	4	5	5	24	48