

Sistema Experto para el Control de los Procesos de Monitoreo, Control y Evaluación de Desempeño de los Órganos de Control Institucional del Perú (Set 2009)

Julio César Rojas Medina
a1jrojas@yahoo.com

Resumen

Los Sistemas de Información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales.

En este contexto, desde un punto de vista teórico y práctico, los sistemas expertos en la automatización del control gubernamental, constituyen un primer acercamiento en la automatización e integración del control en El estado peruano. Así mismo, en el presente trabajo, se establece una propuesta metodológica, para que el sistema experto, realice el descuento de puntuación de desempeño, por los errores encontrados, estableciendo un indicador objetivo del desempeño.

La metodología utilizada en el diseño y desarrollo del prototipo del presente trabajo de investigación, es la metodología IDEAL, por ser la metodología que más se ajusta a la dinámica de la situación problemática que se pretende solucionar.

Palabras clave:

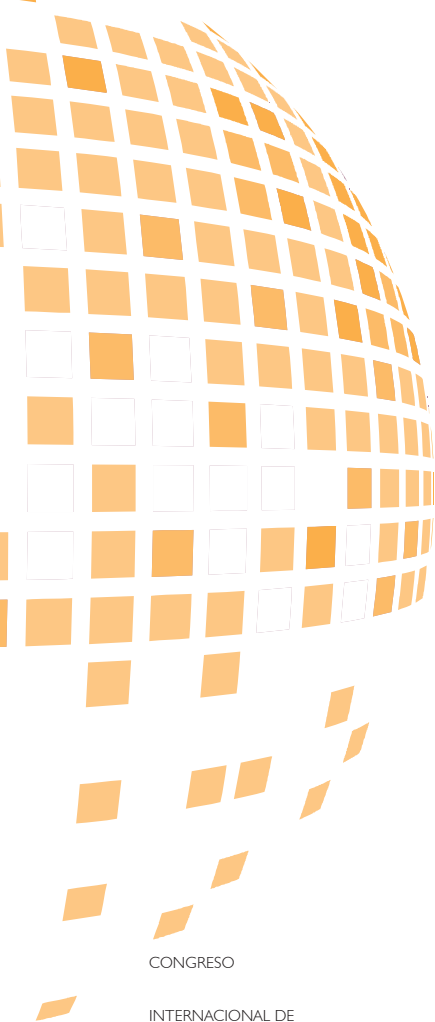
Auditoría, Contraloría, Monitoreo, Sistemas expertos.

Abstract

Information Systems (IS) and Information Technology (IT) have changed the way in which organizations operate today. Through its use Significant improvements are achieved, then automate business processes, provide a platform for information needed for decision making and, most importantly, its implementation achieves competitive advantage or reduce the advantage of rivals.

In this context, from a theoretical perspective and practical, expert systems in the automation of government control, are a first approach in the automation and integration of the Peruvian state control; Also, in the present work, establishing a methodological proposal for the expert system, perform discounting performance score for the errors found, setting an objective indicator of performance.

"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

The methodology used in the design and prototype development of this research work is the IDEAL methodology, as the methodology that best fits the dynamics of the problem situation to be solved.

Keywords:

Audit, Comptroller, Expert systems, Monitoring.

1. Introducción

La integración y automatización de los procesos constituyen las nuevas formas de trabajo, significando un reto para las organizaciones para ser competitivas. En el campo del control gubernamental se viene realizando importantes esfuerzos para solucionar el problema y lograr integración entre sus entes confortantes.

El principal problema que se presenta en el monitoreo y control del Sistema Nacional de Control, es que el ámbito es amplio, con 4,042 entidades a nivel nacional, de los cuales cuentan con Órganos de Control Institucional (OCI) 795 [1], por lo que la supervisión de cada uno ellos se hace tediosa si no se dispone de una herramienta informática que permita unificar criterios y automatizarlos.

Por lo que la presente investigación, realiza un estudio sobre la importancia de incorporar procesos automatizados (Sistemas Expertos - SE) en el monitoreo y control de los Órganos de Control Institucional (OCI), desarrollando un prototipo de aplicativo informático, con el fin de mostrar la operatividad y una posible forma de implementación y automatización a través del diseño y desarrollo de un SE.

El presente artículo esta organizado en cinco secciones, en la segunda sección se presenta el estado del arte de desarrollo de sistemas expertos en monitoreo, control y seguimiento; la tercera sección constituye la propuesta del modelo conceptual, la cuarta sección se muestra de manera resumida el sistema desarrollado y en la quinta sección se presentan las conclusiones, para finalmente presentar las referencias bibliográficas.

2. Estado del arte

En el desarrollo de SE, en el campo de control, monitoreo y seguimiento, se ha dada importantes avances, sin embargo para el caso específico de SBC en el campo gubernamental, existen pocas soluciones disponibles que puedan hacer un análisis integral y en forma automatizada. A continuación se muestran algunas soluciones disponibles en el mercado.

Soluciones para Auditoría y Control Gubernamental

De la investigación realizada hasta el momento, se ha encontrado algunos aplicativos en el mercado, encontrándose principalmente algunos de-

sarrollados por Empresas Auditoras privadas. Sin embargo, se ha revisado, el proceso de seguimiento y monitorización de control de otras entidades contraloras y éstos son muy incipientes en cuanto a software, ya que todo es recogido a través de formatos prediseñados, no habiéndose encontrado soluciones que realicen el seguimiento y control en forma automatizada.

Team mate

El Team Mate es un sistema de gestión de proyectos electrónicos, elaborado en plataforma Windows y desarrollado para mejorar el proceso de documentación y revisión de papeles de trabajo. Team Mate facilita la integración de la información, la identificación de riesgos y la planificación.

Entre las principales características podemos mencionar: Team Mate es un sistema para optimizar la función de control; es un organizador electrónico de Papeles de Trabajo (PT); es una herramienta que, partiendo del Programa de Trabajo, estructura la labor realizada del auditor manteniendo el esquema clásico de la acción de control; los procesos de planeación, preparación de papeles de trabajo, revisión, generación de reportes, hallazgos y documentación histórica se realizan automáticamente; facilita la interrelación dentro de la Comisión de Auditoría, mediante trabajo en línea.

SIAF

Es un sistema asociado a la ejecución del presupuesto anual del Estado; consta de registro único de gastos e ingresos públicos; además de operaciones complementarias y avances de metas físicas desarrollado por el Ministerio de Economía y Finanzas, con el objetivo de mejorar la gestión de las finanzas públicas. [16].

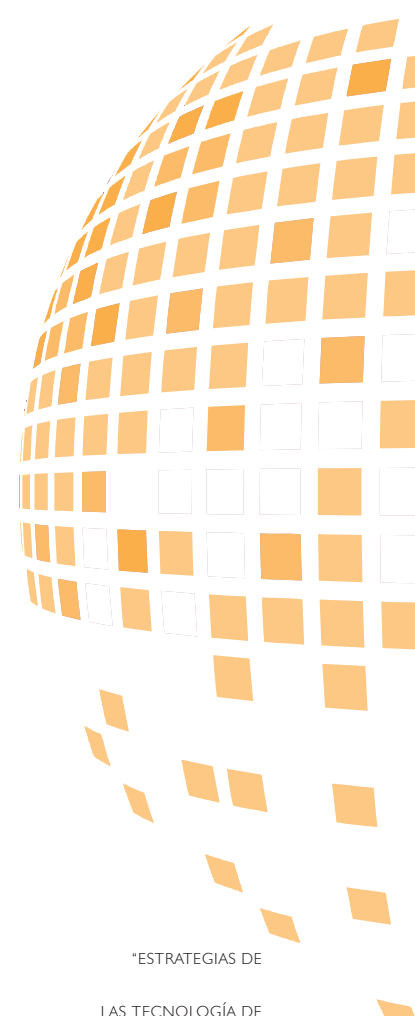
Este registro único permite la integración de la información de los procesos de ejecución presupuestal y financiera, es un sistema de registro único que permite realizar: la formulación del presupuesto, sus modificaciones y la asignación trimestral; la ejecución de los gastos e ingresos; la gestión de pagaduría a proveedores (incluyendo cobranza coactiva) y servidores públicos; la contabilización, de operaciones y la elaboración de EEFF y Anexos; el control de la deuda interna y externa; el control del pago de planillas y de los servicios no personales; el seguimiento a través de consultas y reportes.

Sistemas Expertos para Monitoreo

SED (Sistema de Evaluación de Desempeño)

Es una herramienta y una metodología que permite de manera objetiva y homogénea llevar a cabo el correcto desarrollo de una evaluación de desempeño, mediante una aplicación en entorno WEB, [10].

Los principales aspectos resaltantes del sistema SED son: evaluar objetivamente las contribuciones individuales; involucrar a las personas en los



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

objetivos; crear una comunicación entre evaluador y evaluado; identificar el grado de adecuación persona puesto; comunicar, homogenizar los criterios culturales y formas de hacer en la empresa; sustentar una política de formación, retribución e incentivos aceptados.



EQUIFAX (Sistema Peruano de Monitoreo de Riesgo Crediticio)

Equifax – Inforcorp es un sistema de monitoreo de comportamiento crediticio, en mérito a diversos datos reportados por instituciones financieras, bancos, SUNAT y empresas diversas, tiene por objetivo, establecer en forma automática el comportamiento de las personas y de las empresas en relación a los compromisos asumidos con las instituciones financieras, bancos, SUNAT y empresas diversas, obteniendo un indicador (SCORE) y clasificación de riesgo, [11].



Figura 2. Score obtenido por el sistema INFOCORP, [11]

Gerenciamiento - Equifax

Producto exclusivo para calificación y seguimiento diario de cartera de clientes, de acceso rápido y fácil, vía internet. Gerenciamiento permite prevenir tendencias de comportamiento de los clientes y conocer la performance de la cartera en cualquier momento y analizar su riesgo de forma global.

El uso de esta solución permite calificar y monitorear periódicamente, vía internet, el nivel de riesgo de carteras de clientes por medio del análisis de las variaciones del comportamiento de las mismas en el mercado, permitiendo una toma de decisiones en tiempo real y en medio plazo un aumento de rentabilidad de la compañía.

Equifax Gerenciamiento de Cartera permite segmentar carteras por región, vendedor o cualquier otro criterio de acuerdo a las necesidades de análisis. La presentación del histórico para la evaluación del riesgo puede ser realizada por grupos predeterminados o específicamente por cada cliente, lo que brinda la posibilidad de tomar decisiones rápidas y eficientes. Al realizar un seguimiento periódico de sus clientes podrá adoptar las mejores estrategias para incrementar sus ventas y reducir la morosidad de su cartera, [12].

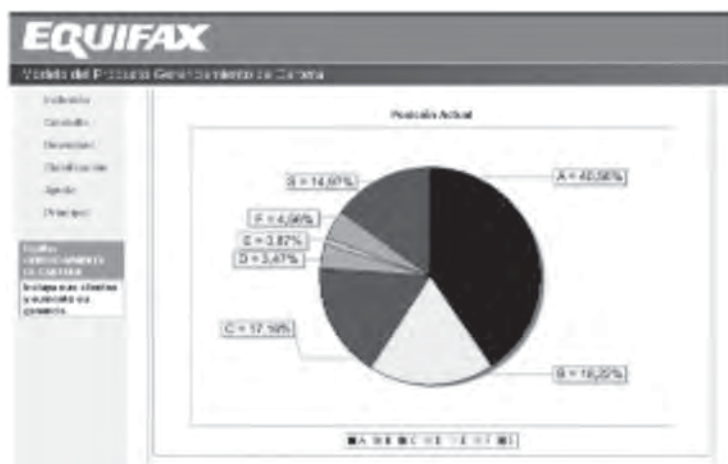


Figura 3. Indicadores del sistema de gerenciamiento, [12]

Sistemas de Control en Otras Contralorías

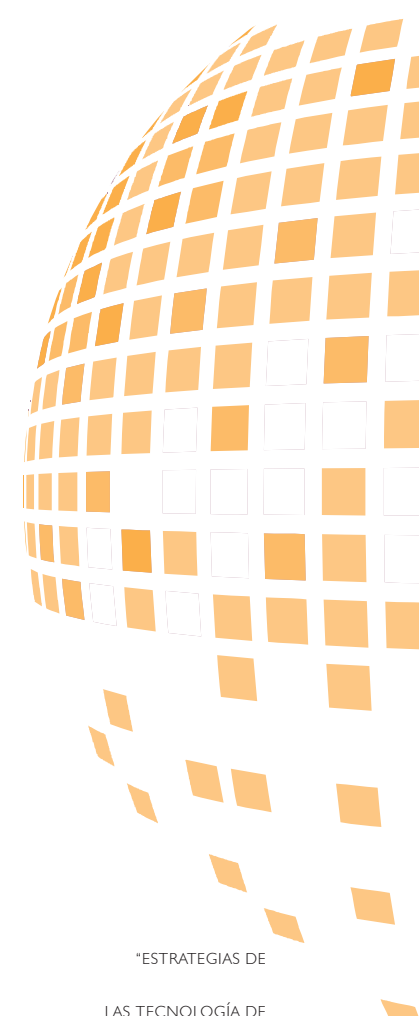
En otras contralorías, los sistemas de control básicamente están orientadas como repositorios de información, así es el caso de la Contraloría de Colombia, que tiene el sistema denominado Modelo Estándar de Control Interno (MECI), que se presenta a continuación.

MECI – Colombia

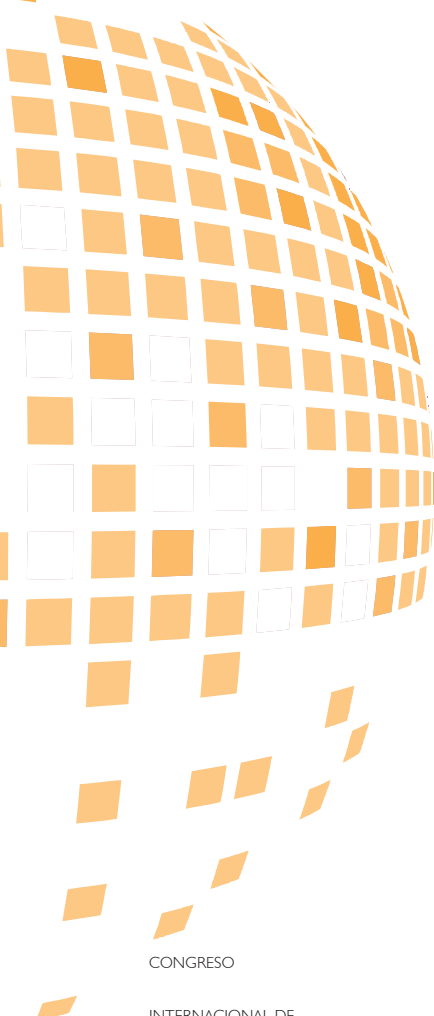
Con este aplicativo, la Contraloría General de la República de Colombia, obtiene a través de los auditores, la verificación del cumplimiento de la implementación del Modelo Estándar de Control Interno (MECI) en las entidades sujetas a control. Esta información será un complemento para la elaboración del informe con destino al Congreso de la República de Colombia, sobre la evaluación y conceptualización del sistema de control interno en las entidades públicas [13].

SINACOF - Plan Nacional de Auditorías - PNA 2009 (Colombia)

La Contraloría de Colombia ha puesto en marcha el Plan Nacional de Auditorías denominado Sistema Nacional de Control Fiscal (SINACOF) objetivo del SINACOF es el de mejorar la calidad y cobertura del control sobre los recursos públicos a través de la armonización de los Sistemas de Control Fiscal de las entidades del orden nacional y territorial y el fortalecimiento institucional de las contralorías territoriales.



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

Para ello, ha desarrollado convenios de cooperación y apoyo técnico para la implementación del Plan Nacional de Auditorías (PNA), celebrados entre la Contraloría General de la República de Colombia y las Contralorías Territoriales a finales, que buscaban entre otras, la adopción de una metodología unificada y estandarizada para la elaboración de los planes de Auditoría, fundamentada en la autonomía e independencia de cada organismo de control y en los principios de economía, eficiencia y eficacia en el manejo de los recursos públicos para el ejercicio de la vigilancia de la Gestión Fiscal.

En este contexto, la Contraloría General de la República de Colombia, ha definido las directrices para la elaboración del plan general de auditoría 2009 - 2010, denominándolo "Control y Evaluación de Resultados de la Gestión y Medición Del Desempeño" [14].

Como se puede advertir, la Contraloría de Colombia ha puesto como objetivo principal de gestión integrada, el control, evaluación y medición del desempeño de sus órganos conformantes; objetivos que constituyen la propuesta principal del presente trabajo de investigación.

3. Propuesta del modelo conceptual

Las principales actividades de un proceso de control, tanto en empresas privadas como en las entidades públicas, básicamente se identifican las etapas de Planificación, Ejecución y Seguimiento de Recomendaciones. En la Contraloría General también se identifican las mismas etapas, cada una desarrollada de forma independiente, básicamente soportada en un sistema de registro denominado Sistema de Auditoría Gubernamental (SAGU). La figura 4. nos muestra el esquema básico del proceso de control.

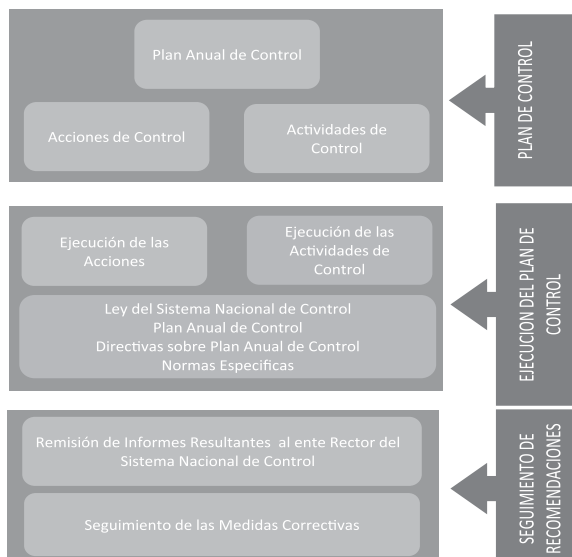
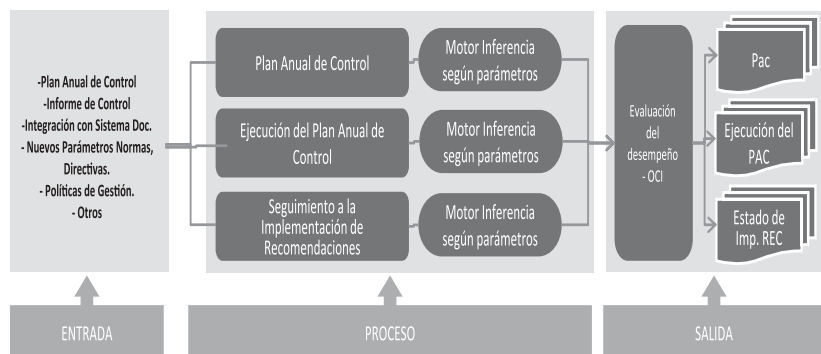


Figura 4. Esquema General del Proceso de Control Actual.

Este proceso de control es realizado por cada uno de los OCI. El presente trabajo propone realizar el monitoreo, control y seguimiento de OCI durante todo el proceso de control, y proponer una forma de obtener un factor

de evaluación de desempeño, de forma automática, a través del desarrollo de un sistema experto. Sobre la base del proceso general de control, se ha propuesto el siguiente esquema básico del proceso de control:



Como se aprecia en la figura 5, la propuesta final constituyen tres motores de inferencia y que estos a través de una ponderación, obtengan un factor de desempeño del OCI.

Sin embargo, durante la presente investigación nos centraremos en los dos primeros, es decir en los motores de inferencia en la formulación del PAC y ejecución del PAC.

Factor de Desempeño

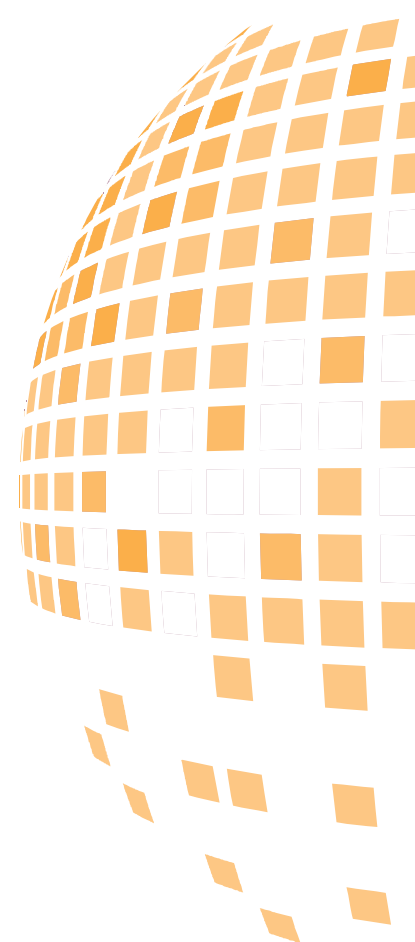
Es el factor resultante ponderado de los factores de Formulación del Plan y Ejecución del Plan. La ponderación propuesta se explica y justifica en el siguiente cuadro.

Denominación del Factor	Peso de la Ponderación	Justificación
Formulación del Plan	4	La formulación del Plan es el supuesto a desarrollarse durante un ejercicio presupuestal y se realiza una sola vez.
Ejecución del Plan	6	La ejecución es un proceso que toma mucho más tiempo, donde se mostrará incluso la capacidad de gestión para lograr objetivos planteados.

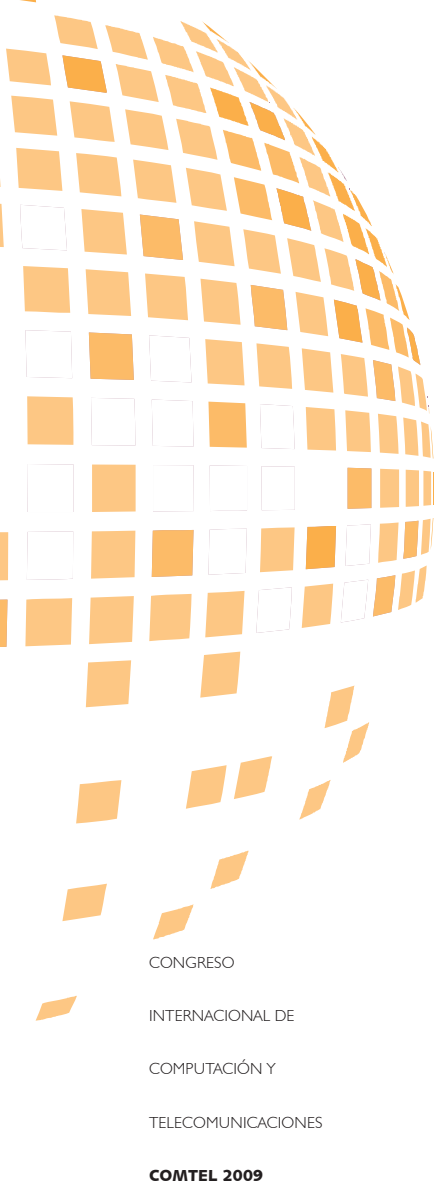
Descuento del Factor de Desempeño

El descuento del factor de desempeño son los puntos o porcentaje en contra, que considerar el sistema por cada producto rechazado o observado. Para este caso se esta considerando un porcentaje (20% ó 0.2) para descontar del total que representa la unidad (100% ó 1.00).

Este porcentaje ha sido considerado en razón del descuento que se utiliza como estándar en los procesos de selección, donde se aplica una penalidad por pregunta mal contestada o respuesta errada. Ejemplo en los



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

procesos de admisión se aplica un penalidad de 25% y 20%, donde por cada 4 ó 5 respuestas incorrectas anula a una respuesta correcta. Para el caso del tema de investigación se está considerando el 20%, lo que se aplicara por medio de la fórmula de descuento siguiente.

$$\frac{1}{(1 + d)^{n-1}}$$

Donde:

d = Porcentaje de descuento (20%) expresado en tanto por uno 0.20

n = Número de evaluación registrada.

Se propone un descuento del 20% en merito al comúnmente utilizado “Principio de Pareto”, que en similitud al principio podemos indicar que (el 80% de los errores identificados por el Sistema Experto, corresponden al 20% de las actividades del OCI), por lo que se esta sugiriendo como factor de descuento el 20% ó 0.20 expresado en tanto por uno, para penalizar los errores encontrados y establecer una diferencia, con los procesos que no se identifican errores.

Metodología IDEAL

La metodología IDEAL es el acrónimo de las fases que la conforman: Identificación de la tarea, Desarrollo del prototipo, Ejecución de la construcción del sistema integrado, Actuación para conseguir el mantenimiento perfecto, Lograr la adecuada transferencia tecnológica, según detalla Gómez A y otros [5].

La base del cono representa el proceso del desarrollo de un SBC, es decir las etapas de la metodología, cuya filosofía es el modelo en espiral de Böehm. La tercera dimensión (paredes del cono) representa la etapa de mantenimiento. Es importante resaltar la importancia del mantenimiento perfecto, que representa la adición de nuevos conocimientos durante la vida del SBC. El eje del cono representa la calidad de nuevos conocimientos, la espiral va de mayor diámetro (más conocimientos) a menor y de abajo a arriba (menor calidad a mayor calidad), [6].

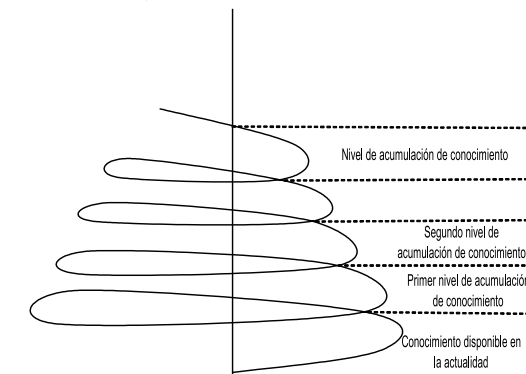


Figura 6. Visión lateral del modelo tronco-cónico del ciclo de vida de la metodología IDEAL [6]

La metodología IDEAL propone el desarrollo de un SBC en 5 fases, que se presenta a continuación.

FASE I: Requerimientos, viabilidad, especificación técnica

- I.1. Plan de requisitos y adquisición de conocimientos.
- I.2. Evaluación y selección de la tarea.
- I.3. Definición de las características de las tareas.

FASE II: Desarrollo de los prototipos de demostración, investigación, campo y operacional

- II.1. Concepción de la solución: Descomposición en subproblemas y determinación de analogías.
- II.2. Adquisición y Conceptualización de los conocimientos.
- II.3. Formalización de los conocimientos y definición de la arquitectura.
- II.4. Selección de la herramienta e implementación.
- II.5. Validación y evaluación del prototipo.
- II.6. Definición de nuevos requisitos, especificaciones y diseño.

FASE III: Ejecución de la construcción del sistema integrado

- III.1. Requisitos y diseño de la integración con otros sistemas.
- III.2. Implementación y evaluación de la integración.
- III.3. Aceptación por el usuario del sistema final.

FASE IV: Actuación para conseguir el mantenimiento perfecto

- IV.1. Definir el mantenimiento del sistema global.
- IV.2. Definir el mantenimiento de las bases de conocimientos.
- IV.3. Adquisición de nuevos conocimientos y actualización del sistema.

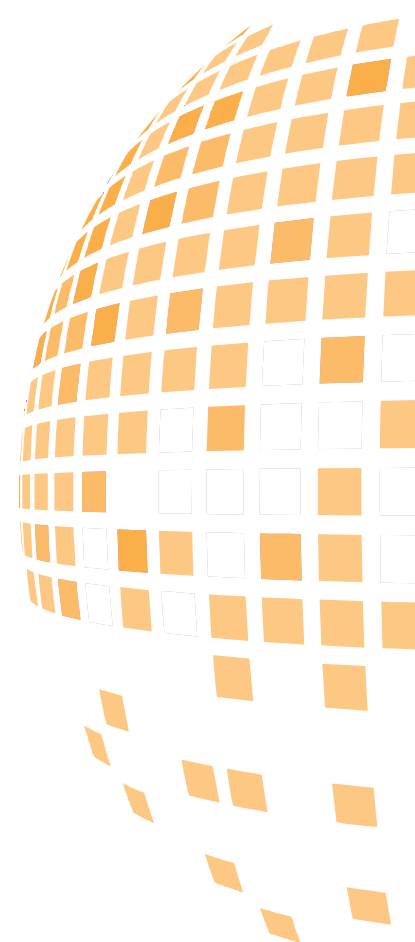
FASE V: Lograr una adecuada transferencia tecnológica

- V.1. Organizar la transferencia tecnológica.
- V.2. Completar la documentación del sistema basado en conocimientos construidos.

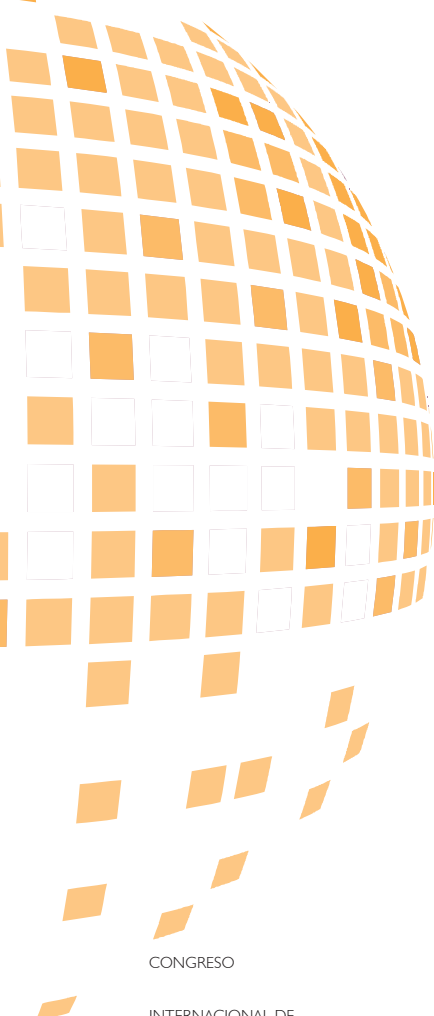
Justificación de la Metodología IDEAL

De acuerdo con las características del sistema y problema que hemos de resolver, se ha seleccionado para el proyecto la metodología IDEAL, de desarrollo de SBC utilizando el ciclo de vida en tres dimensiones conocido como espiral tronco-cónico.

Al respecto, [5] sostiene que la metodología IDEAL., es la cual pretende ajustarse a las tendencias de reutilización, de integración, de requisitos abiertos y de diversidad de los modelos computacionales. Esta metodología plantea las distintas etapas a seguir para desarrollar un SBC o un Sistema Experto: Definición del Problema, Viabilidad del Proyecto, Adquisición,



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

Conceptualización y Formalización del Conocimiento, Implementación del Prototipo, Evaluación de la Implementación, propias del software actual.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un primer prototipo, por lo tanto las fases de la metodología que se van a desarrollar son I y II.

Es de indicar, que por las características específicas del problema que se pretende solucionar, es la metodología IDEAL. Es la que se ajusta al caso específico de estudio, ya que como el objetivo del trabajo de investigación es desarrollar un prototipo, para solucionar un problema específico, esta metodología nos proporciona mayor espectro de enmarcar las fases de desarrollo del prototipo.

Diseño del Sistema

Para el diseño del sistema, se ha seguido la metodología IDEAL, por lo que se ha realizado una descomposición funcional, a través del cual se representa el proceso de resolución del experto, proceso que realiza para evaluar los Planes Anuales de Control – PAC; Evaluar la Ejecución del Plan Anual de Control; y Realizar el Seguimiento de la Implementación de Recomendaciones de los Informes de Control.

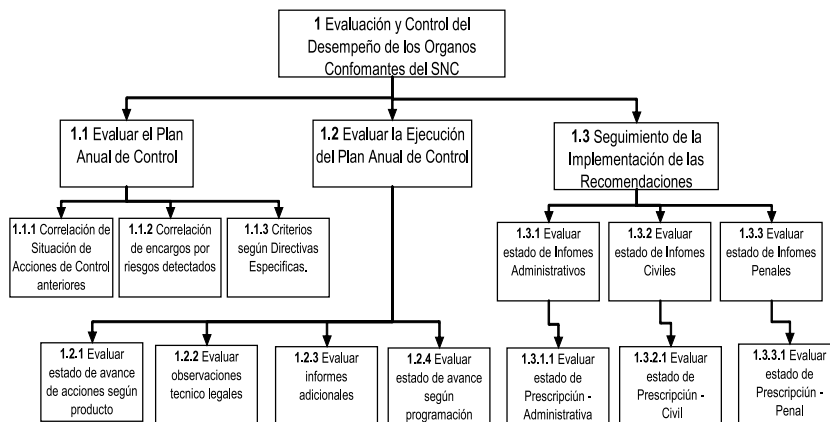


Figura 6. Descomposición funcional del proceso propuesto.

El presente árbol de descomposición funcional, sirve de base para realizar la identificación de las reglas, para la cual se ha utilizado la plantilla que se muestra a continuación

Estado de la Regla	Texto de la Regla
Palabra del Experto	
Formulación de la regla	
Nombre de la regla	

Así mismo, para establecer preliminarmente el nombre de la regla se identificó a cada uno de componentes del árbol de descomposición funcional con una letra como se grafica a continuación:

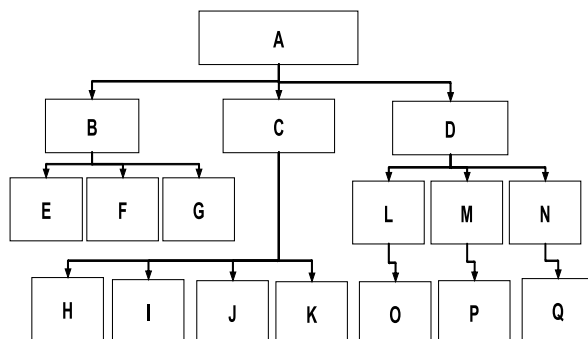


Figura 7. Identificación de la Descomposición Funcional para identificar la Reglas.

De esta forma se está estableciendo como estándar para la identificación de la regla, la denominación inicial de: Regla de Evaluación y Desempeño (RED) + Número de componente + Letra del Componente + N° correlativo de regla en el componente; así por ejemplo tenemos RED1.1 B.1 .Ejemplo.

Estado de la Regla	Texto de la Regla
Palabra del Experto	Si las Acciones de Control propuestas son iguales a la de los dos (2) últimos años anteriores, el proyecto debe ser reformulado.
Formulación de la regla	Si AACC propuestas es = AACC realizadas 2 años anteriores y <> de Categoría Obligatorias Proyecto PAC Observado para ser reformulado
Nombre de la regla	RED1.1.E.1

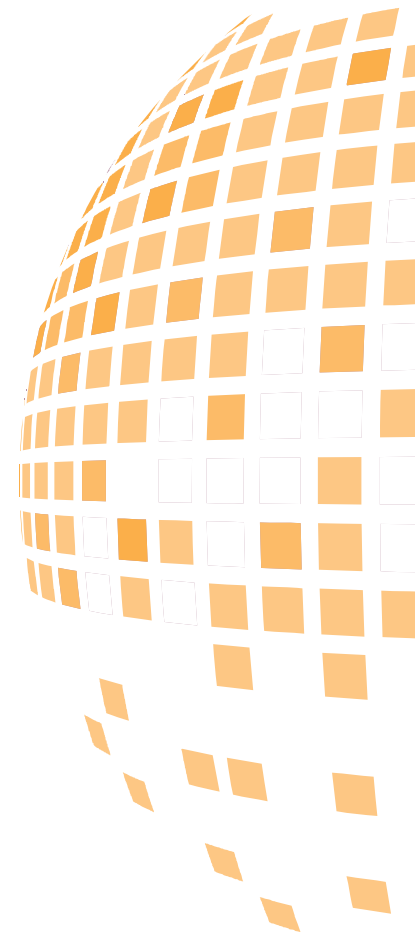
Herramienta de implementación

Existen diferentes herramientas para el desarrollo de sistemas expertos. Sin embargo por la finalidad que persigue el presente tema de investigación y la aplicación del sistema en el sistema Nacional de Control, para realizar el seguimiento y monitoreo de los Órganos de Control Institucional, y tomando en cuenta que se realizará un motor de inferencia para evaluar la información contenida en una base de datos, en la que se formula y se realiza el seguimiento del Plan Anual de Control, es de vital importancia el desarrollo de una propia herramienta.

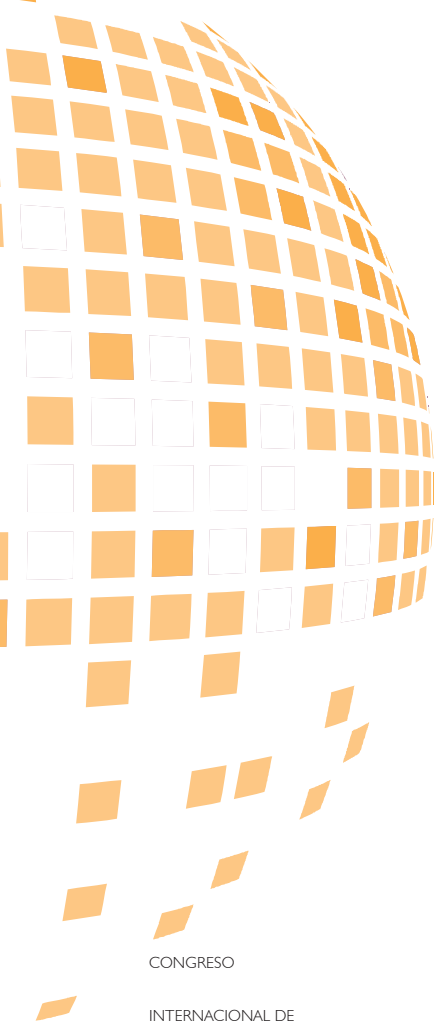
Por lo que, para el desarrollo del prototipo del presente tema de investigación se desarrollará una propia herramienta, que permita realizar la evaluación tanto de los Planes Anuales y el seguimiento de la ejecución de los mismos.

Esta nueva herramienta estará estructurada en 4 partes:

- Reglas de Acciones de Control – Plan PAC.
- Reglas de Actividades de Control – Plan PAC.
- Reglas de Acciones de Control – Ejecución de PAC.
- Reglas de Actividades de Control – Ejecución de PAC.



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

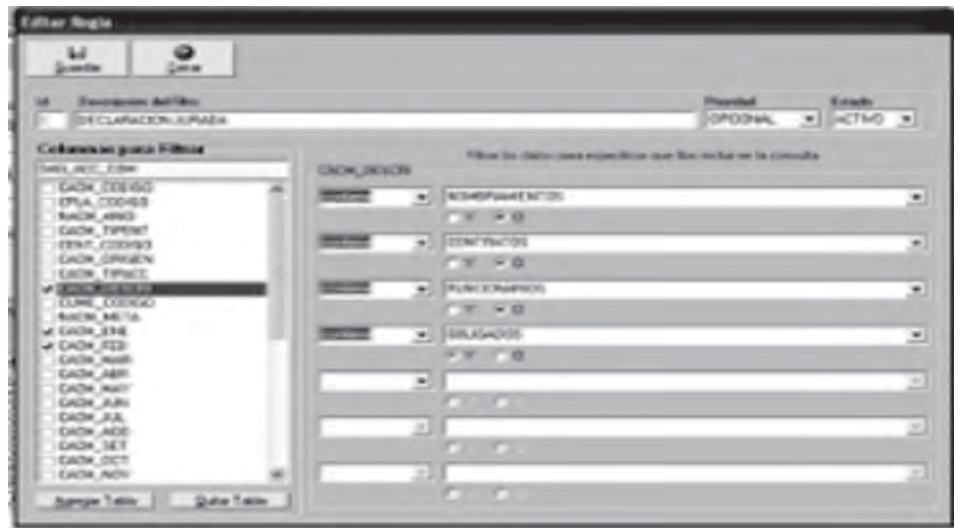


Figura 8. Pantalla de implementación de reglas del prototipo de SE.

4. Sistema propuesto

El sistema propuesto ha sido desarrollado a nivel de prototipo, el mismo que se muestra de manera resumida a continuación.

Componentes del Sistema Experto - Propuesto

El SE consta de los siguientes componentes, que se muestran en el gráfico siguiente:

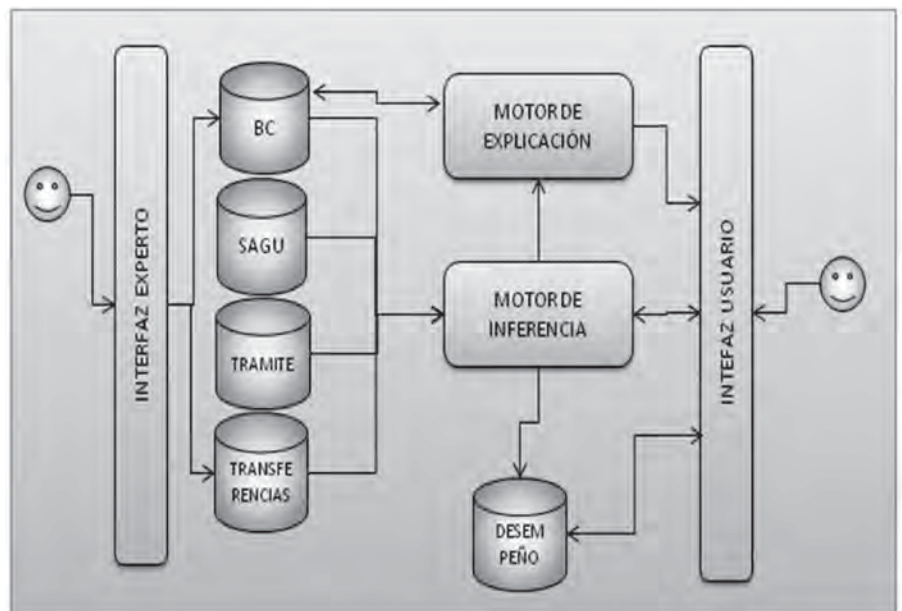


Figura 9. Componentes del SE propuesto.

Interfaz Experto

Esta interfaz permite almacenar el conocimiento del experto en forma de reglas, editar las reglas, con el fin de que el motor de inferencia tenga en cuenta a la hora de ejecutar el proceso establecido.

Bases de datos

El SE interactúa con las siguientes bases de datos: SAGU, Base del Conocimiento (BC), Trámite, Transferencia de Recursos y la base de datos de Desempeño permite almacenar de manera automática los factores de desempeño encontrado en cada evaluación por el motor de inferencia.

Motor de Inferencia

Es la parte principal del SE, es la lógica programada por la cual se obtendrá conclusiones tomando como fuente de información, la información consignada en cada uno de las bases de datos descritas y que las condiciones están en la reglas almacenadas en la bases de conocimiento.

Motor de Explicación

Es la parte del SE por el cual se explica cada uno de los resultados obtenidos, presentándolos por rubros. Para el presente caso se presenta en tres partes: Cumplen las Reglas, No Cumplen las Reglas y los No Encontrados.

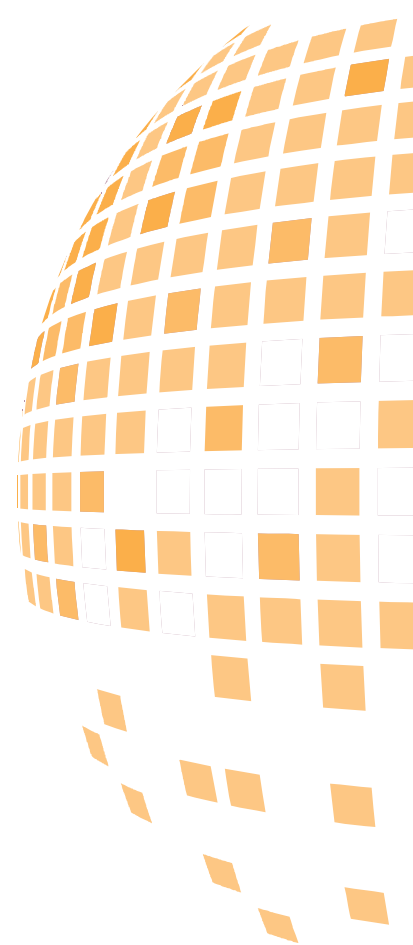
Interfaz Usuario

Es la interfase por la cual el usuario interactúa con el SE, y puede conocer los resultados del proceso de inferencia y los factores de evaluación de desempeño que es asignado a cada evaluación que se realiza.

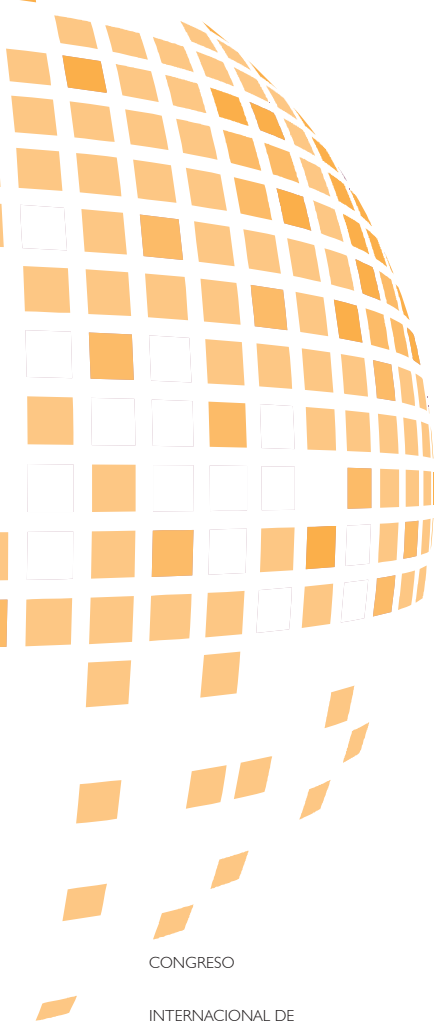
Evaluación de Desempeño

Permite almacenar el factor de desempeño que infiere el sistema. Estos factores son: a) Factor de Actividades Plan PAC, b) Factor de acciones de control plan PAC, c) Factor de actividades ejecución PAC y d) Factor acciones de control ejecución PAC.

Los factores de desempeño son calculados por el sistema y de acuerdo con los procesos de evaluación realizados y grabados en el sistema experto, como se muestra en las pantallas siguientes.



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009



Figura 10. Pantalla del Prototipo del SE, con el factor de desempeño de Formulación de PAC – Actividades de Control.

Una vez almacenado estos factores, el SE encuentra un factor final ponderado, el mismo que representará a su Indicador de desempeño del OCI, tal como se muestra en el gráfico siguiente.

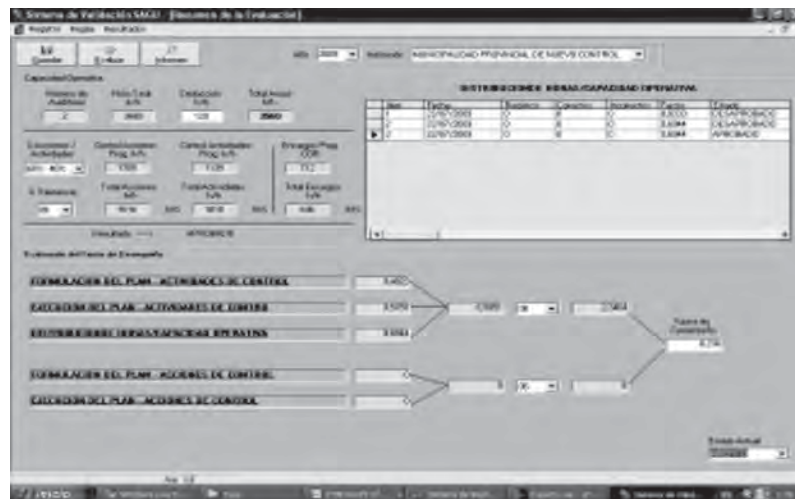


Figura 11. Pantalla Final, donde se obtiene el Factor de Evaluación de Desempeño.

5. Conclusiones

Las conclusiones arribadas en el presente trabajo de investigación son las siguientes:

Se ha logrado diseñar y desarrollar un sistema experto del proceso de aprobación de los Planes Anuales de Control y la ejecución de los mismos para los Órganos de Control Institucional, lográndose obtener los resultados previstos y normados en las directivas correspondientes además de obtenerse los indicador de desempeño del proceso de aprobación y ejecución de los Planes Anuales de Control.

Luego de la revisión de las metodologías de desarrollo de sistemas expertos, se ha definido que la metodología que más se ajusta a los objetivos de solución propuestos, así como a las tendencias de reutilización, es la metodología IDEAL, metodología que se ha tomado como marco para el diseño y desarrollo del presente sistema experto propuesto.

El factor de desempeño propuesto es el resultado de los factores de desempeño parciales, a) Factor de desempeño de la formulación del PAC y b) Factor de desempeño de la Ejecución del PAC; lográndose un factor de desempeño final del OCI de manera ponderada. Para fines del presente trabajo de investigación solo se ha considerado dos factores. Estos criterios podrían incrementarse de manera paulatina.

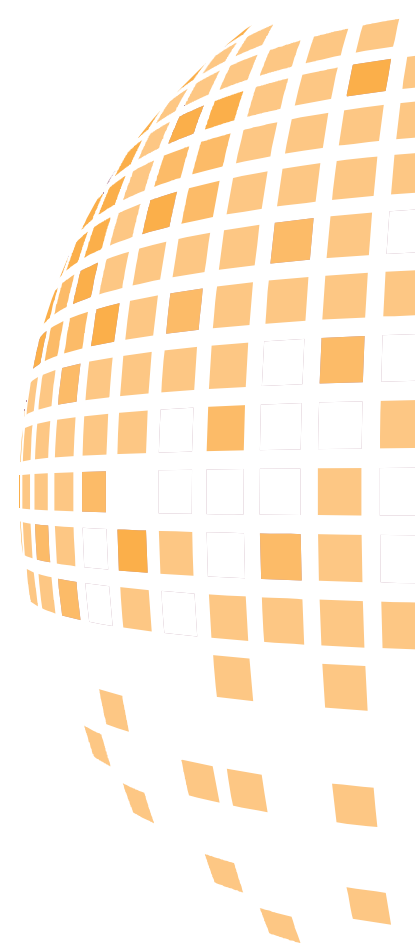
El proceso de monitoreo, control y seguimiento de la ejecución del Plan Anual de Control, ha sido realizado de manera optima con el sistema experto propuesto, lográndose identificar las interrelaciones e integración necesaria con otros sistemas, para lograr la operatividad del sistema experto. Esta operatividad ha superado todas las pruebas, realizando la evaluación automática.

Trabajo Futuro

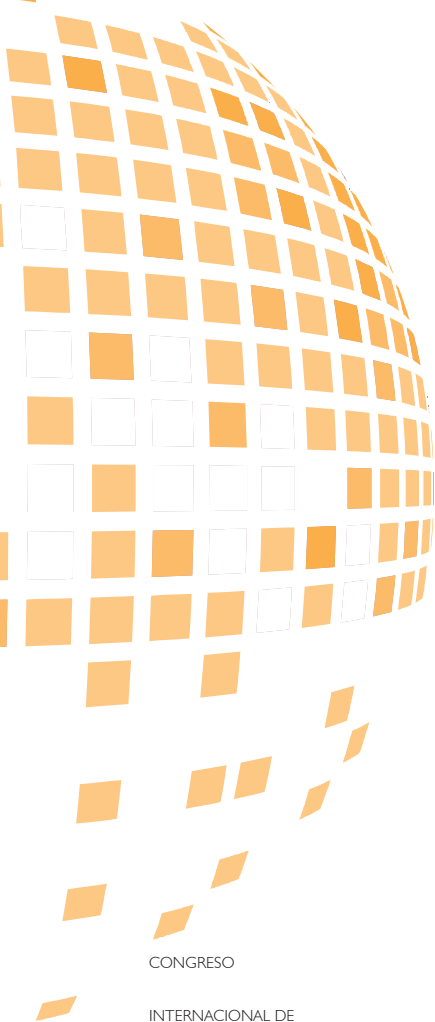
Los trabajos futuros a realizarse en este contexto constituyen los trabajos complementarios para lograr que el proceso de evaluación automática y que en forma escalonada incrementa cada vez más variables para obtener el factor de desempeño, con mayor número de variables. En este sentido, existen tres (03) campos donde se debe de centrar la atención; primero en Incrementar la Base de Conocimiento, segundo Incrementar variables de Factores de Desempeño y por último realizar los estudios para ampliar el alcance para todo el Sistema Nacional de Control.

6. Referencias

1. Ponencia de la ex vicecontralora; Primer curso introductorio del cuerpo gerentes públicos, Junio 2009.
2. Josefina Barrera Cortés, Modelado de procesos biológicos mediante técnicas de inteligencia artificial, Septiembre 2002.
3. Edwin Andrés Bernal López, Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Colombia, 2006.
4. Rudi Studer, V. Richard Benjamins, and Dieter Fensel, Knowledge engineering: principles and methods, 1998.
5. M. Ing. Jorge Salvador Lerache; Sistema experto aplicado al control del espacio aéreo; Centro de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS); 2003.



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

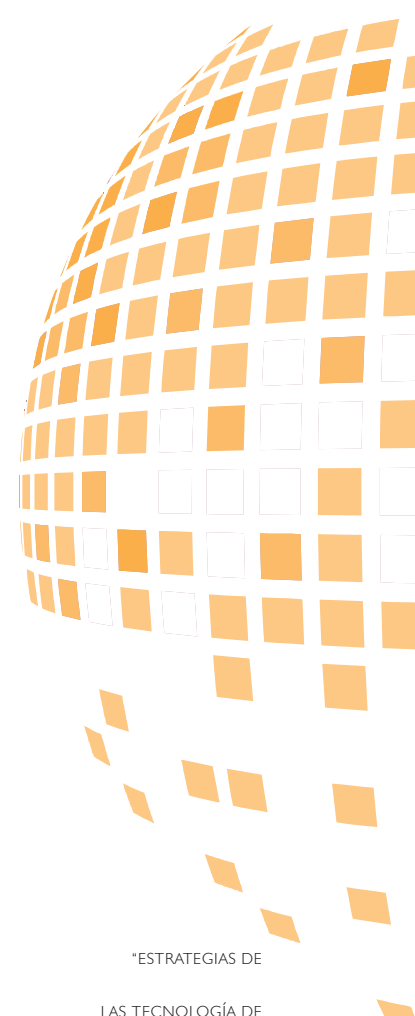
COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

6. Paola Verónica Britos; Sistema de ayuda sobre legislación argentina en riesgos de trabajo; Universidad Politécnica de Madrid, Instituto Tecnológico de Buenos Aires; Tesis de Magister; 2001.
7. Henrik Eriksson, Yuvd Shahar, Samson W. Tu, Angel R. Puerta, Mark A. Musen, Task modeling with reusable problem-solving methods, 1993.
8. Enrique Castillo, José Manuel Gutiérrez, y Ali S. Hadi, Sistemas expertos y modelos de redes probabilísticas; Universidad de Cantabria - España; Universidad de Cornell - USA.
9. Association for Computing Machinery, 2008, <http://www.myacm.org/>
10. Sistema de Evaluación de Desempeño, SED <http://www.psicologosempresariales.es/en/sed/index.html>
11. Equifax Empresas, 2009, http://www.equifax.com/empresas/es_pe
12. Equifax Empresas – Gerenciamiento 2009, <http://www.equifax.com/ecm/peru/gerenciamiento.html>.
13. Modelo Estándar de Control Interno – MECI, Contraloría General de la República de Colombia; http://200.93.128.215/MECI_sujetos/
14. Sistema Nacional de Control Fiscal - SINACOF, Plan nacional de auditorias PNA-2009, Contraloría General de la República de Colombia; <http://200.93.128.215/noticias.asp>; <http://www.contraloriagen.gov.co/html/home/home.asp>
15. Paola Britos, Ramón García Márquez, Almuela Sierra; Sistema de asistencia legal en riesgos de trabajo; Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS); Escuela de Postgrado, Instituto de Buenos Aires.
16. Ministerio de Economía y Finanzas, SIAF, <http://www.mef.gob.pe/siaf/default.html>.
17. Sistema de Auditoria Gubernamental SAGU, 2009. www.contraloria.gob.pe
18. J. Angele, D. Fensel, D. Landes, and R. Studer, Developing knowledge-based systems with MIKE, 1998.
19. Carrillo Verdun, José Domingo, Metodología para el desarrollo de sistemas expertos, 1987.
20. <http://protege.stanford.edu/>
21. <http://www.sei.cmu.edu/ideal/index.html>.

22. LIMA, J.L. Conceptualización de los conocimientos de un experto en la monitorización del funcionamiento de una línea de producción de las pulpas de frutas. Inf. tecnol. [online]. 2004, vol.15, no.2 [citado 05 Diciembre 2007], p.105-110. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642004000200019&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-0764.
23. José Manuel Saavedra Rondo, Sistemas expertos, Introducción a los sistemas expertos, 2006.
24. Enrique A. Sierra, Alejandro A. Hossian, Ramón García Martínez y Pablo D. Marino; Sistema experto para control inteligente de las variables ambientales de un edificio energéticamente eficiente; Universidad Nacional del Comahue, Argentina, 2005.



"ESTRATEGIAS DE
LAS TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EN
EL CONTEXTO DE LA
CRISIS MUNDIAL"