

# Sistema de Indicadores No Funcionales de un Sistema de Planeamiento de Recursos Empresariales (ERP) utilizando Inteligencia de Negocios (Caso: Indicadores de Performance en Editora Perú S.A.)

First A. Ángel Hermoza\*,  
Email: angelhermozasalas@yahoo.es

## Abstract

This project plans to define performance indicators and construct a software system that allows collect information that the ERP System writes in the log files during the daily operations and the database and operating system also makes. The process continues by locating inside the log files the transactions related to the ERP System, Data Base and operating systems, then system will retrieve the information from the master tables, this system also plans to register the solution and who solve the problem, leaving a procedure for future considerations.

Since the historical data is stored in the datawarehouse, we can have information about the common problems, the solutions and problems not solved.

The project has three fundamental parts, build a data base that store the information retrieve from the logs, construct a datamart and finally show this information graphically.

## Keywords:

ERP Systems, Critical Systems, DSS Systems, Datawarehouse, Non Functional Requeriments.

---

## 1. Introducción

### Antecedentes

El sistema ERP Baan se ha constituido como la columna vertebral donde Editora Perú S.A. realiza la mayor parte de sus operaciones para gestionar los procesos más importantes. Por la naturaleza de la empresa el sistema debe estar disponible las 24 horas del día durante todo el año, es por ello importante que el área de Tecnología de Información realice todos los esfuerzos por la continuidad del negocio.

### Definición del problema

Editora Perú S.A. es una empresa del sector público que ha implementado el ERP Baan IV desde el año 2001.

CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

\*Ángel Hermoza Salas, profesor en la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en la Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas y Computación. Con maestría en Ingeniería de Software en la Universidad Nacional Mayor de san Marcos (UNMSM), Ingeniero de Sistemas e Informática y Bachiller en Ciencias de la Computación en la UNMSM. Profesional con más de 20 años de labor en empresas públicas y privadas, especialista en Sistemas ERP, BPM y Business Intelligence.

En la Fig. 1. se muestra la situación actual. El Sistema ERP Baan se utiliza para el procesamiento de todas las operaciones de la empresa. Los usuarios reportan mensajes, alertas, emitidas por el sistema, dependiendo de la severidad, personal de la gerencia de informática procede a revisar el contenido de estos mensajes en los servidores, donde ubican los archivos log para ver este detalle.

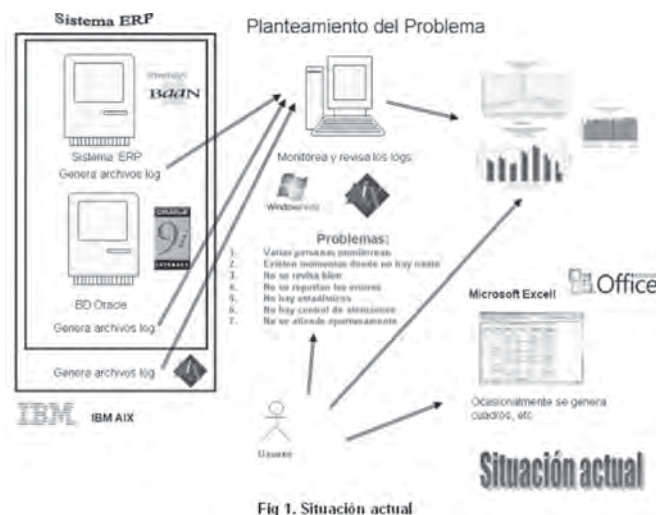


Fig 1. Situación actual

Los problemas son los siguientes:

Varias personas monitorean los servidores durante sus horas de labor, no existiendo personal suficiente para monitorear los tres turnos

- Existen lapsos donde no hay personal que atienda los errores que se presenten
- El no contar con un repositorio de los errores no permite tener un control conveniente
- No hay estadísticas de la gestión de errores
- No hay control de atenciones
- No se atiende oportunamente

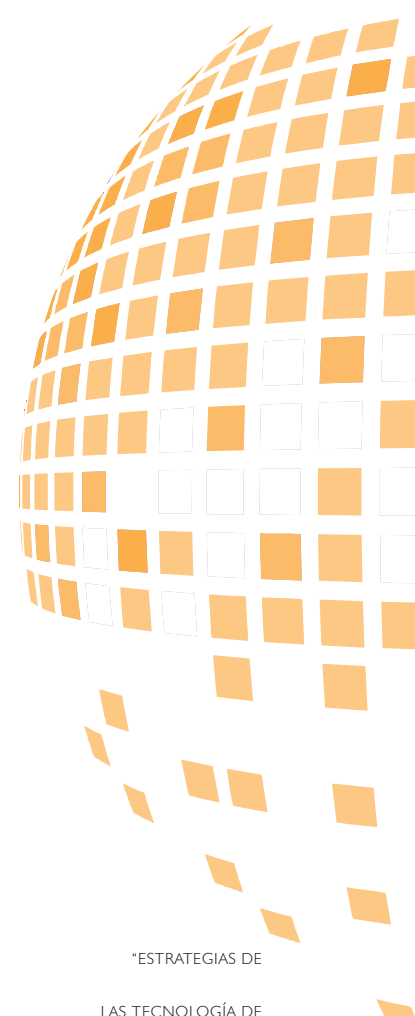
### Limitaciones de la solución del problema

No se cuenta con partida presupuestal para el desarrollo externo del sistema, por lo que no se puede contratar a terceros, tampoco comprar una solución a medida, ni compra de licencias ni hardware.

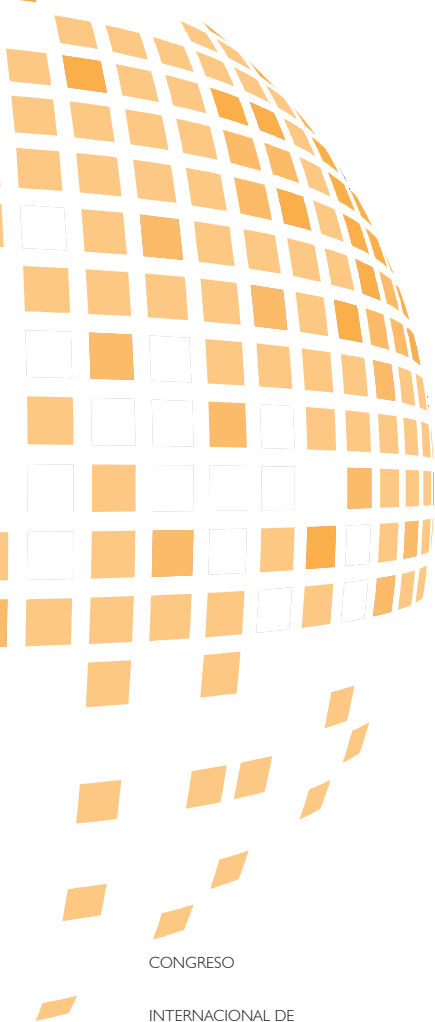
Solamente se cuenta con el recurso humano para solucionar el problema.

### Variantes de la solución del problema

De contar con presupuesto, la solución del problema puede encargarse a un tercero para un desarrollo a medida o mediante la compra de una solución a una empresa de software.



"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

### Objetivo general

Definir indicadores de performance, desarrollar e implantar un sistema de información denominado SISINF basado en los indicadores previamente definidos y que utilice las herramientas necesarias para almacenar, procesar y mostrar la información relacionada con estos indicadores proporcionados por el Sistema ERP, base de datos y sistema operativo.

### Objetivos Específicos

Definir el indicador de performance del Sistema ERP y los indicadores de performance de cada uno de los componentes.

Desarrollar e implantar una herramienta informática que automatice los siguientes procesos:

- Ubicación y recuperación de los archivos logs del Sistema ERP, base de datos y sistema operativo.
- Procesamiento para identificar cada una de las transacciones relacionadas con los indicadores de performance y almacenarlas en la base de datos
- Carga y procesamiento de la información del datamart
- Creación de plantillas y visualización en Hoja de Cálculo Excel.

Desarrollar e implantar una herramienta informática que apoye a la oportuna toma de decisiones por parte del Gerente de Informática, y las jefaturas de Soporte Técnico y Desarrollo.

## 2. Requerimientos no funcionales (RNF)

### Definiciones

Según SOMMERVILLE [5] “Los requerimientos no funcionales, como el nombre sugiere, son requerimientos que están directamente incorporados con las funciones entregadas por el sistema. Se pueden relacionar a propiedades emergentes del sistema tal como disponibilidad, tiempo de respuesta y espacio de almacenamiento. Alternativamente puede definir restricciones del sistema tales como capacidades de los dispositivos de I/O y la representación de los datos utilizados en las interfaces del sistema. Son raramente asociados con las características individuales del sistema”.

Según SWEBOK [6]; “Los requerimientos no funcionales son los que actúan para restringir la solución. Son algunas veces conocidos como restricciones o requerimientos de calidad. Pueden ser clasificados de acuerdo con si son requerimientos de performance, requerimientos de seguridad, requerimientos de mantenibilidad, requerimientos de confiabilidad o uno de muchos otros requerimientos de software”.

Si utilizamos la matemática, podemos decir que los requerimientos de un sistema de software es la unión de los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales:

$$R = RF \cup RNF \quad (1)$$

### Tipos de requerimientos no funcionales

En la Fig 2. SOMMERVILLE [5] define estos tipos de RNF:

1. **Requerimientos de Producto:** éstos requerimientos especifican el comportamiento del producto, se incluyen como ejemplo los requerimientos de performance de cuán rápido el sistema debe ejecutarse y cuanta memoria requiere, requerimientos de disponibilidad que precisan el ratio aceptable de fallas, requerimientos de portabilidad y usabilidad.
2. **Requerimientos Organizacionales:** Estos son derivados de políticas y procedimientos en las organizaciones del desarrollador y del usuario. Por ejemplo, los procesos estándares que se deben usar, requerimientos de implementación, tales como lenguaje de programación o método de diseño usado y requerimientos de entrega que especifican cuando un producto y su documentación deben ser entregados.
3. **Requerimientos Externos:** Cubre todos los requerimientos que son derivados de factores externos del sistema y su proceso de desarrollo. Pueden incluir requerimientos de interoperabilidad que definen cómo el sistema interactúa con los sistemas de la organización, requerimientos legislativos que deben ser seguidos para asegurar que el sistema opera dentro de la ley y requerimientos éticos.

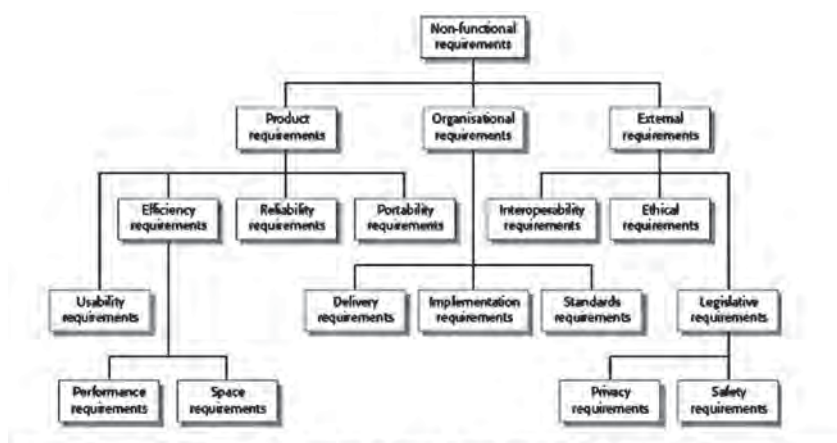
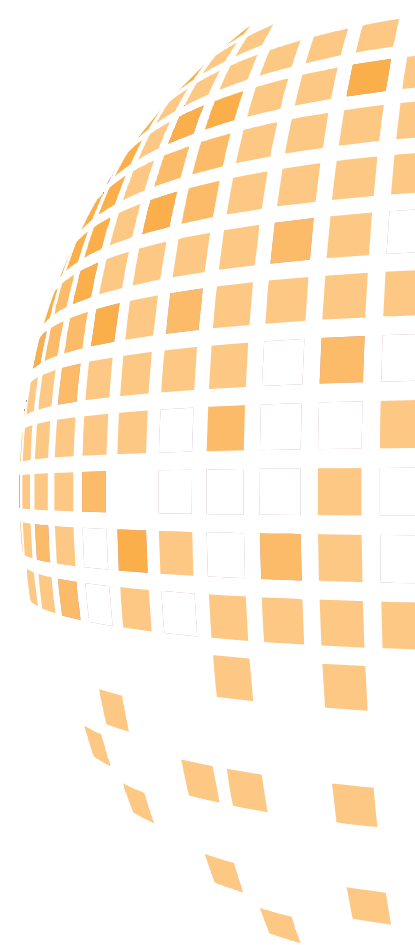
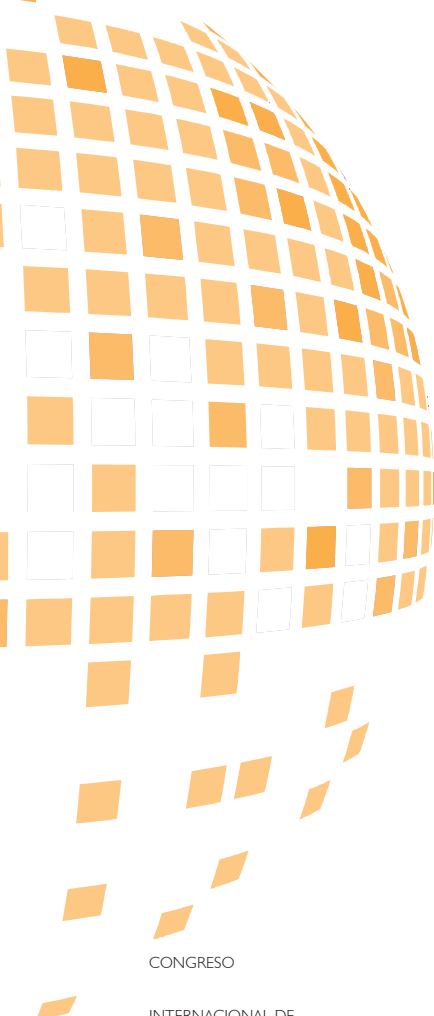


Fig 2. Requerimientos no funcionales (RNF)

Un problema común con los requerimientos no funcionales es que son difíciles de verificar. Los usuarios asumen estos como metas globales tales



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



CONGRESO

INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

como fácil de usar, la habilidad del sistema para recuperarse de fallos o respuesta rápida al usuario. Estas metas vagas causan problema para los desarrolladores de sistemas los que luego tienen que interpretar una vez que el sistema es entregado.

Cuando sea posible se debe escribir los requerimientos no funcionales cuantitativamente de modo que pueda ser objetivamente probado.

Se puede medir estas características cuando el sistema está siendo probado y verificar si el sistema ha conseguido estos requerimientos.

En la práctica, sin embargo, los usuarios de un sistema pueden encontrar imposible traducir estas metas en requerimientos cuantitativos.

En otros casos, aun cuando la especificación cuantitativa es posible, los usuarios no son capaces de relacionar sus necesidades a estos requerimientos.

Con frecuencia, los documentos de requerimientos incluyen mezcladas las metas con los requerimientos. Estas metas pueden ser útiles para los desarrolladores porque les dan indicaciones de las prioridades del usuario.

Es útil que pueda diferenciar los requerimientos funcionales de los no funcionales. En la práctica es difícil de hacer. Si son colocados aparte de los funcionales, es difícil ver las relaciones entre ellos. Si se incluyen no se pueden separar.

### Delimitación del presente trabajo

En el presente trabajo acotaremos nuestro estudio a los requerimientos de eficiencia y particularmente a los requerimientos de rendimiento (performance) como se muestra en la Fig 3.

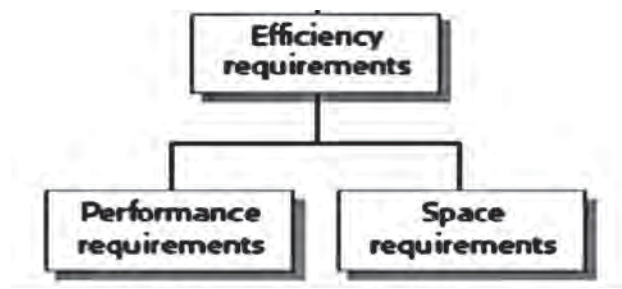


Fig 3. Requerimientos no funcionales de Performance

Como se muestra en la Fig 4., a partir de esta representación, se propone la siguiente jerarquía para obtener los indicadores de performance del sistema ERP, base de datos Oracle y Sistema Operativo.

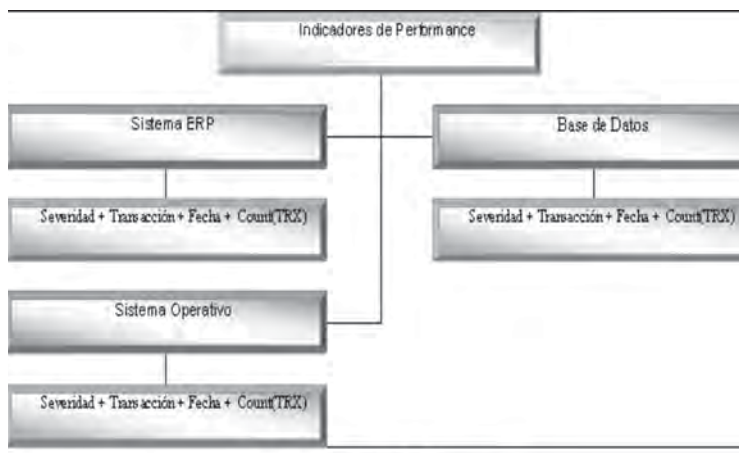


Fig 4. Indicadores de Performance

En el primer nivel tenemos a los indicadores de performance, en el segundo nivel tenemos a cada uno de los indicadores por cada sistema; finalmente, en el tercer nivel tenemos la información de la severidad del mensaje, la transacción propiamente dicha, la fecha en que se originó el mensaje y el conteo de las veces en que se ha presentado el problema.

### Generalización

$$I\text{Performance}(\text{Sistema ERP}) = \text{Max}(I\text{Performance}(\text{Comp}(i))); i > 0 \quad (1)$$

Donde:

$I\text{Performance}(\text{Sistema ERP}) = (\text{Severidad Alta(Rojo)}, \text{Severidad Media(Ambar)}, \text{Severidad Baja (Verde)})$  y  $\text{Performance del Componente } i = I\text{Performance}(\text{Comp}(i))$

Para el presente trabajo  $i = 1, 2, 3$ ; como se muestra en la Fig 5.

$\text{Comp}(1) = \text{Baan IV}$ ;  $\text{Comp}(2) = \text{Base de Datos Oracle 9i}$ ;  $\text{Comp}(3) = \text{AIX}$

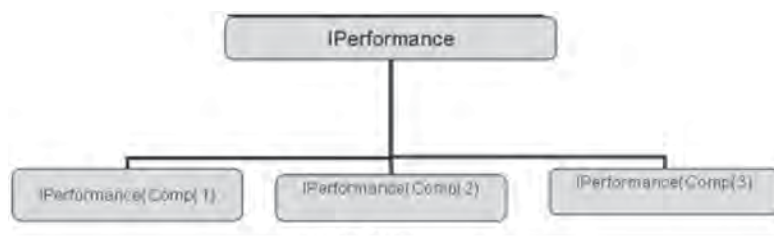
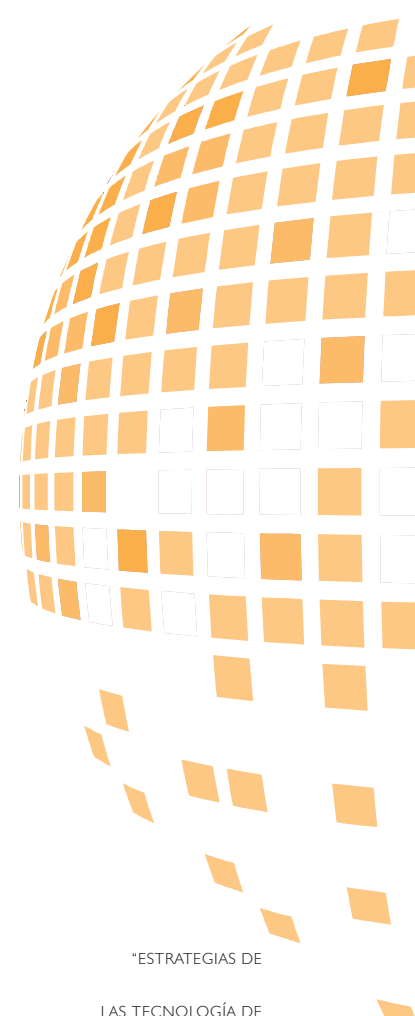


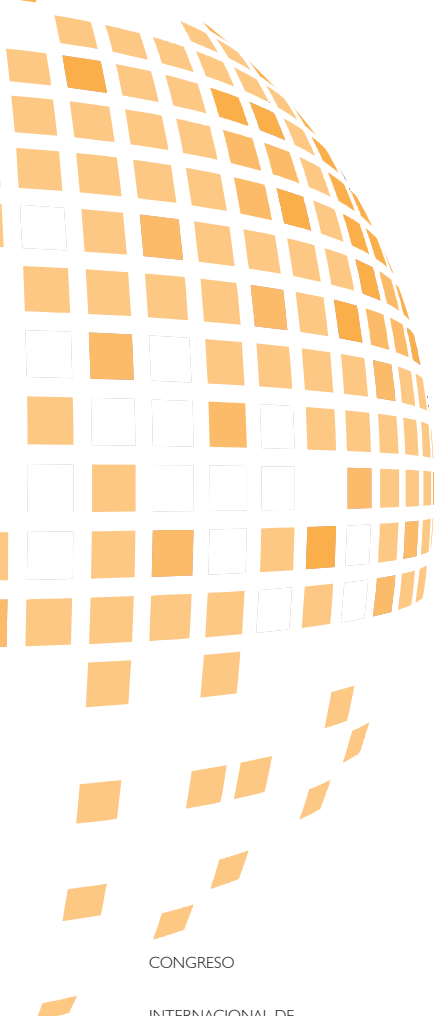
Fig 5. IPPerformance

### 3. Implementación

En la Fig 6, se muestra gráficamente la solución al problema, así como las ventajas que se obtienen con la implementación de esta solución:



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



Esta solución permitirá que el usuario pueda acceder a información sobre la performance del sistema Baan IV, Base de Datos Oracle y Sistema Operativo AIX, mostrar el histórico y sobre todo controlar los problemas todavía existentes.

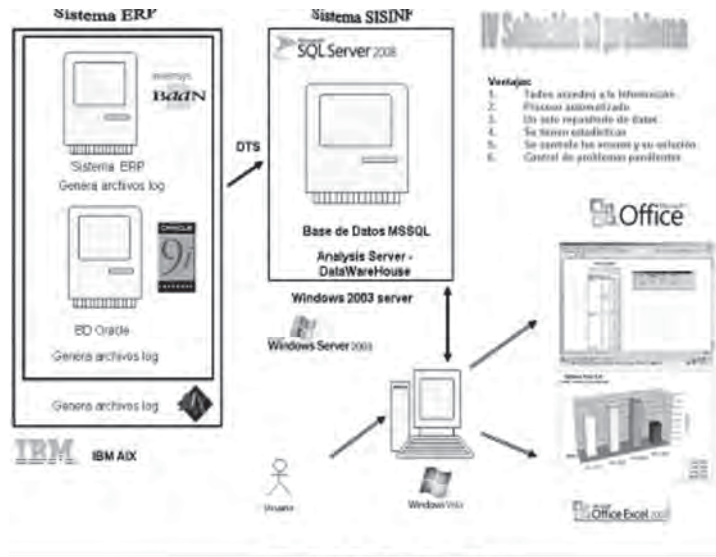


Fig 6. Solución al problema

En la tabla 1 se muestra los datos de cada uno de los componentes. a manera de ejemplo, se ha tomado la primera semana del mes de enero del 2009, se tiene la columna de sistema de origen, transacción, descripción de la transacción, y ocurrencias contadas por cada transacción de los días.

Tabla 1. Datos extraídos de cada componente

COMP	TRANS	SEVERIDAD	DESCRIPTION	01.01.2009	02.01.2009	03.01.2009	04.01.2009	05.01.2009	06.01.2009	07.01.2009
ORACLE	100	ALTA	ORACLE 100	2	0	0	2	2	2	2
ORACLE	200	MEDIA	ORACLE 200	0	1	0	1	0	0	1
ORACLE	300	MEDIA	ORACLE 300	1	0	1	0	1	1	1
ORACLE	400	MEDIA	ORACLE 400	1	1	2	3	1	5	0
ORACLE	500	BAJA	ORACLE 500	0	0	1	0	0	0	0
ORACLE	600	BAJA	ORACLE 600	1	0	1	0	1	0	0
ORACLE	700	BAJA	ORACLE 700	0	3	0	2	0	2	2
BAAN	1200	MEDIA	BAAN 1200	1	1	1	2	2	2	2
BAAN	1300	MEDIA	BAAN 1300	0	0	1	0	1	0	0
BAAN	1400	MEDIA	BAAN 1400	1	2	1	0	1	2	0
BAAN	1500	MEDIA	BAAN 1500	2	0	2	0	1	0	0
BAAN	1600	BAJA	BAAN 1600	0	1	0	1	0	1	1
BAAN	1700	BAJA	BAAN 1700	0	0	1	0	0	0	0
BAAN	1800	BAJA	BAAN 1800	0	0	0	1	0	1	1
BAAN	1900	BAJA	BAAN 1900	2	1	2	2	5	2	2
BAAN	2000	BAJA	BAAN 2000	1	0	1	1	1	0	1
AIX	30	BAJA	AIX 30	1	1	1	1	0	1	1
AIX	40	BAJA	AIX 40	0	3	0	3	0	3	3
AIX	50	BAJA	AIX 50	2	4	2	2	4	2	2

Según los datos de la tabla, el indicador de performance del sistema ERP que es el máximo de la severidad de los componentes 1, 2 y 3, en este caso es Severidad Alta (Rojo) (Ver Fig 7).

La primera conclusión es que tenemos problemas con la performance del Sistema ERP y sabemos que la Base de Datos que es el componente 1, es donde se originó el problema.



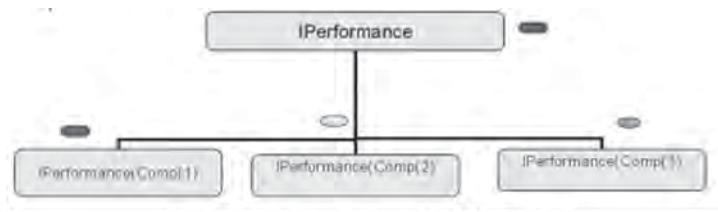


Fig 7. IPPerformance (Severidad Alta (Rojo))

### Explotación de información

Las siguientes plantillas propuestas permiten mostrar la información gráfica sobre los datos de la tabla 1, las transacciones de 7 días de la semana y las ocurrencias de cada transacción para la base de datos Oracle, sistema Baan y sistema operativo AIX.

En la Fig 8, se puede observar las transacciones de la Base de Datos Oracle, en un ciclo de 7 días, identificando la cantidad de ocurrencias por cada transacción, se elegirá el grado de mayor severidad que es lo que ocasiona que el sistema esté parcial o totalmente inoperativo.

Como se puede observar, la severidad más alta se ha ubicado en la base de datos, específicamente en la transacción 100 y durante la semana este error se ha presentada cinco veces, por lo tanto se debe tomar acción y solucionar el problema.

En este mismo componente se tienen problemas de severidad media que deben también ser atendidos.

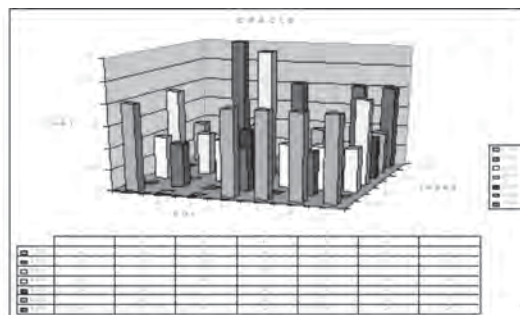


Fig 8. Indicadores de performance de Oracle

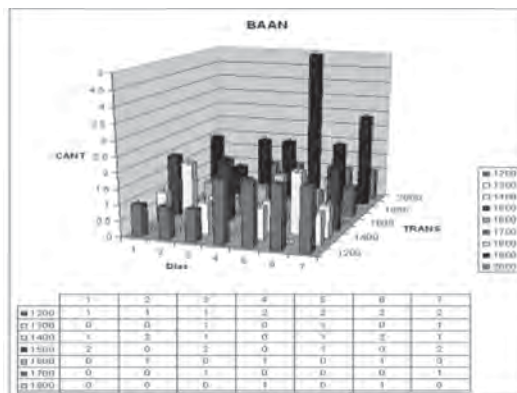
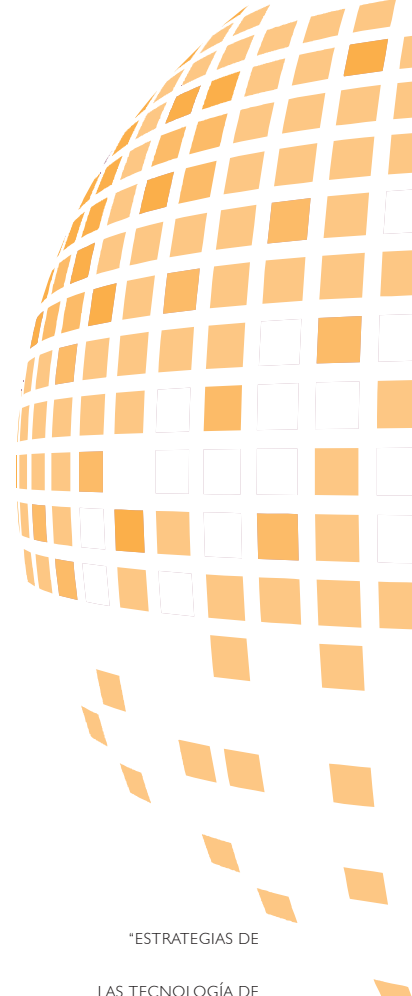
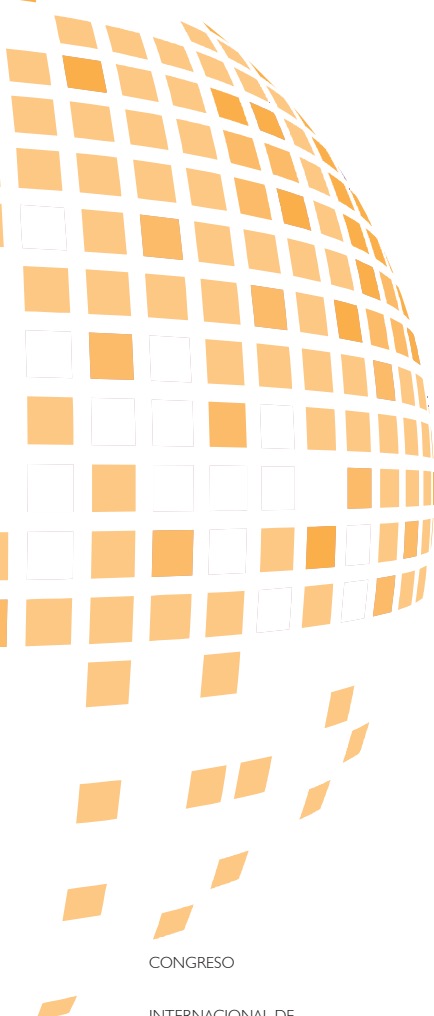


Fig 9. Indicadores de performance de Baan



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





CONGRESO

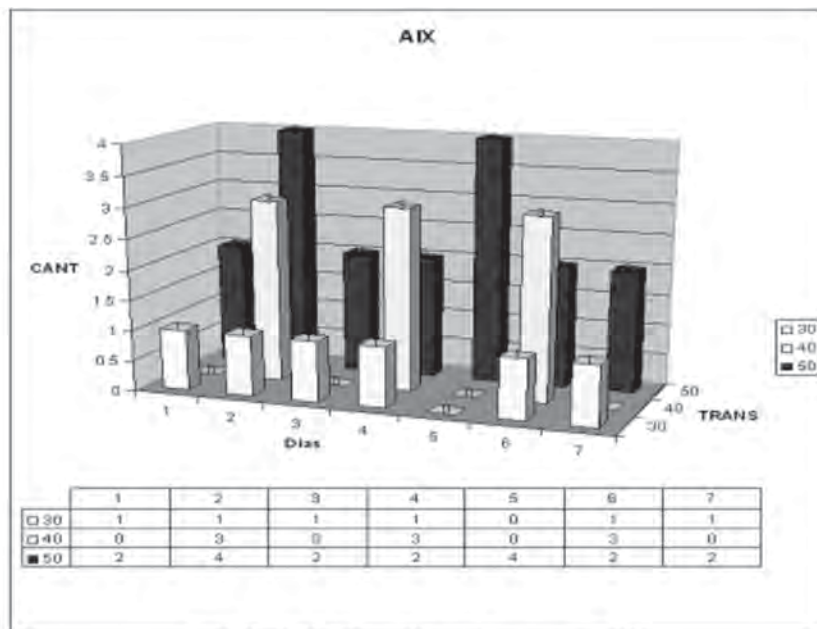
INTERNACIONAL DE

COMPUTACIÓN Y

TELECOMUNICACIONES

COMTEL 2009

En la Fig 9, se puede observar las transacciones del Sistema Baan IV, en un ciclo de 7 días, identificando la cantidad de ocurrencias por cada transacción, se elegirá el grado de mayor severidad que es lo que ocasiona que el sistema esté parcial o totalmente inoperativo. El sistema Baan nos muestra transacciones con severidad media, los que tienen que ser revisados y dar solución.



**Fig 10. Indicadores de performance de AIX**

En la Fig 10, se puede observar las transacciones del Sistema Operativo AIX, en un ciclo de 7 días, identificando la cantidad de ocurrencias por cada transacción, se elegirá el grado de mayor severidad que es lo que ocasiona que el sistema esté parcial o totalmente inoperativo. Las transacciones que aparecen tiene severidad baja, lo que generalmente no es muy importante, se debe revisar para ver estos mensajes.

#### 4. Conclusiones y trabajos futuros

Se ha definido el indicador de performance del Sistema ERP y los indicadores de performance de cada uno de los componentes. A partir de estas definiciones se desarrollará e implantará un sistema de información denominado SISINF que utilice las herramientas necesarias para almacenar, procesar y mostrar la información relacionada con estos indicadores proporcionados por el Sistema ERP, base de datos y sistema operativo.

Se desarrollará e implantará una herramienta informática que automatice los siguientes procesos:

- Ubicación y recuperación de los archivos logs del Sistema ERP, base de datos y sistema operativo.

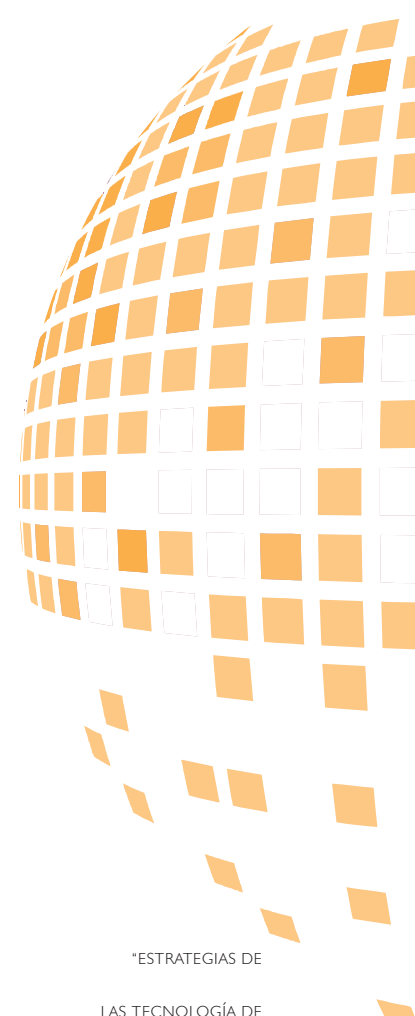
- Procesamiento para identificar cada una de las transacciones relacionadas con los indicadores de performance y almacenarlas en la base de datos.
- Carga y procesamiento de la información del datamart.
- Creación de plantillas y visualización de los indicadores en Hoja de Cálculo Excel.

Se desarrollará e implantará una herramienta informática que apoye a la oportuna toma de decisiones por parte del Gerente de Informática, y las jefaturas de Soporte Técnico y Desarrollo. Al automatizar se consiguen las siguientes ventajas:

- Se cuenta con indicadores de performance del Sistema ERP y sus componentes.
- Se controla los errores y su solución.
- Todos acceden a la información.
- Proceso automatizado.
- Un solo repositorio de datos.
- Se tienen estadísticas.
- Control de problemas pendientes.

## 5. Bibliografía

1. BDO Consulting Group, 2000, Términos de Referencia de la Implementación del Sistema Baan en Editora Perú, 2000 implementado por BDO Consulting SAC.
2. Kwon, Lee, 2001 A multi-agent intelligent system for efficient ERP maintenance, Elseiver.
3. Microsoft, 2007, Designing and Implementing OLAP Solutions with Microsoft SQL Server 2005 Workbook, Microsoft Training and Certification Microsoft Official Curriculum.
4. Nakasone, Nicolas, Curso OLAP MS SQL 2005 Analysis, Integration, Reporting Services, 2008
5. SOMMERVILLE, I.; Ingeniería de Software, Mexico 2002, Pearson Education; pags. 400.
6. SWEBOOK, Guide to the Software Engineering Body of Knowledge 2004 Version.



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