



PERÚ

Ministerio
de Educación

Ministerio de
Educación

Oficina de
Informática

INFORME TECNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE DE ANÁLISIS Y CÁLCULO ESTRUCTURAL

INFORME N°060-2010-MED-SPE-OFIN

1. NOMBRE DEL AREA

Oficina de Informática.

2. RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN

Jackeline Melgarejo Reyes

3. CARGOS

Consultora

4. FECHA

Setiembre del 2010

5. JUSTIFICACIÓN

La Oficina de Infraestructura Educativa tiene la necesidad de adquirir un software de análisis y cálculo estructural con la finalidad de efectuar los Estudios de Expedientes Técnicos de proyectos a nivel estructural.

Para ello se busca contar con una herramienta que permita determinar: el punto de equilibrio de una edificación, así como determinar la consistencia de las edificaciones para evitar la caída de las mismas ante movimiento sísmicos o debido a otros agentes externos; obteniendo la optimización de todo tipo de estructuras.

El software como mínimo debe permitir: la creación de modelos, la modificación y ejecución del análisis, optimización del diseño y revisión de los resultados.

Por lo expuesto y en el marco de Ley 28612 "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública" se ha procedido a evaluar el Software de Análisis y Cálculo Estructural que debe adquirir OINFE para uso institucional.

6. ALTERNATIVAS

Tomando en cuenta la necesidad de OINFE, se ha buscado diferentes alternativas de software en el mercado local que cumpla con dichos requerimientos y exista soporte local.

Es por ello, que la herramienta de software que sea seleccionada debe contener como mínimo las funcionalidades detalladas en el Anexo 1.

La búsqueda inicial ha dado como resultado el software que se lista a continuación.

En tal sentido, se está evaluando las siguientes aplicaciones:

TRICALC EMPRESARIAL, software licenciado, el propietario es ARKTEC.



6. ALTERNATIVAS

Tomando en cuenta la necesidad de OINFE, se ha buscado diferentes alternativas de software en el mercado local que cumpla con dichos requerimientos y exista soporte local.

Es por ello, que la herramienta de software que sea seleccionada debe contener como mínimo las funcionalidades detalladas en el Anexo 1.

La búsqueda inicial ha dado como resultado el software que se lista a continuación.

En tal sentido, se está evaluando las siguientes aplicaciones:

TRICALC EMPRESARIAL, software licenciado, el propietario es ARKTEC.



Jackeline
Melgarejo



PERÚ

Ministerio
de Educación

Secretaría de
Planeación e Informática

Oficina de
Informática

SAP 2000 Basic, software licenciado, el propietario es Computers & Structures, INC.

SAP 2000 Plus, software licenciado, el propietario es Computers & Structures, INC.

SAP 2000 Advanced, software licenciado, el propietario es Computers & Structures, INC.

RISA 3D, software licenciado, el propietario es RISA TECHNOLOGIES.

7. ANALISIS COMPARATIVO TECNICO

Para el análisis comparativo de las alternativas se han definido una serie de factores (requerimientos mínimos) los que están comprendidos dentro de la metodología establecida en la "Guía Técnica sobre evaluación de software en la administración pública" (R.M N° 139-2004-PCM) tal como se exige en el reglamento de la Ley N° 28612.

7.1. Propósito de evaluación

Validar la alternativa más adecuada de Software de Análisis y Cálculo Estructural para su uso en OINFE.

7.2. Identificar el tipo de producto

Software de Análisis y Cálculo Estructural.

7.3. Identificación del modelo de calidad

Para la evaluación técnica del software se va a utilizar la guía de evaluación de software aprobado por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

7.4. Selección de métricas

Las métricas fueron identificadas de acuerdo a los criterios de las especificaciones técnicas del Ministerio de Educación. Ver anexo 01.

8. ANALISIS COMPARATIVO COSTO-BENEFICIO

Para realizar el análisis comparativo de las alternativas seleccionadas, se ha definido el costo de la licencia, mantenimiento y capacitación.

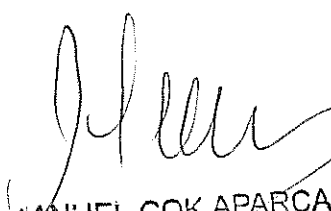
Para el resultado final COSTO/BENEFICIO se está otorgando un peso de 70% a la parte técnica y un 30% a la parte económica.

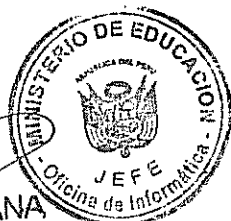
Se adjunta Anexo 02.

9. CONCLUSIONES

Del resultado de los análisis técnico y de beneficio/costo, se concluye que la mejor alternativa (ver anexo 01 y anexo 02), en base al requerimiento actual de OINFE como dependencia del Ministerio de Educación es el producto SAP 2000 Advanced.

10. FIRMAS


MANUEL COK APARCANA
Jefe de la Oficina de Informática



ANEXO 01
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA LA EVALUACIÓN DE SOFTWARE PARA ANÁLISIS Y CÁLCULO ESTRUCTURAL

Nº	Atributos	Descripción	Puntaje Máximo	Criterio de Calificación	Puntaje	TRICALC	SAP 2000 BASIC	SAP 2000 PLUS	SAP 2000 ADVANCED	RISA 3D
ATRIBUTOS INTERNOS										
1	Modelado	Interfaz gráfica basada en objetos. Plantillas de modelo con configuración automática de mallas. Miembros de marco, cable y torón. Objetos sólidos y área con malla interna. Edición como: Mover, Combinar, Espejo, Replicar. Dimensionamiento aproximado con guías y snap. Elemento especial auto borde para unir mallas no alineadas. Opciones de dibujo rápido para creación de objetos en grillas. Soporte para sistemas de coordenadas múltiples. Poderosas opciones de agrupamiento y selección. Generación automática de cargas sísmicas y viento lateral para diversos códigos. Transferencia de cargas de objetos de área a sistemas de marco.	10	Avanzado	10	5	5	10	10	5
				Intermedio	5					
				Básico	1					
2	Análisis	Análisis estático con objetos shell y marcos. Resolvedores múltiples para optimización del análisis. Análisis de espectro de respuesta con vectores Eigen o Ritz. Análisis P-Delta. Conjunto de restricciones generalizadas incluyendo diagramas y cuerpos rígidos. Cargas de fuerzas aplicadas y desplazamiento. Gravedad, presión y carga térmica. Post-tensado en marcos, áreas y objetos sólidos. Elemento Shell en capas. Análisis no lineal estático Pushover. Amortiguadores viscosos, bisagras de fibra, aisladores de base. Análisis dinámico histérico y análisis de elementos planos, sólidos y tipo sólidos. Historia de tiempo no lineal-Wilson FNA (Método directo de integración).	10	Avanzado	10	5	1	5	10	5
				Intermedio	5					
				Básico	1					
3	Función	Formas estáticas deformadas y de modo. Display de cargas automáticas y definidas por el usuario. Animación de modelo. Diagramas de fuerza y contornos de esfuerzo. Despliegue de entrada de datos y resultados en forma tabular. Definición gráfica de sección para cálculo de fuerzas y esfuerzos. Visor de gráficos OpenGL. Despliegue de árbol de análisis de casos. Visualización de los desplazamientos y la fuerza de tiempo de historia records. Tiempo de historia de ficheros AVI.	10	Avanzado	10	5	1	5	10	5
				Intermedio	5					
				Básico	1					
4	Diseño	Diseño de marcos de acero para numerosos códigos internacionales. Diseño de marcos de concreto para numerosos códigos. Diseño de marcos de aluminio para códigos AA. Diseño de elementos de acero rolados en frío para códigos AISI. Diseño para cargas estáticas y dinámicas. Selección y optimización de miembros.	10	Avanzado	10	10	10	10	10	10
				Intermedio	5					
				Básico	1					
Sub Total			40		Sub Total	25	17	30	40	25

M. Melgarejo

N°	Atributos	Descripción	Puntaje Máximo	Criterio de Calificación	Puntaje	TRICALC	SAP 2000 BASIC	SAP 2000 PLUS	SAP 2000 ADVANCED	RISA 3D
ATRIBUTOS EXTERNOS										
1	Ambiente Gráfico	Despliegue gráfico en perspectiva 3D.	5	SI No	5 0	5	5	5	5	5
2	Integración	Con otras aplicaciones como: EXCEL, AUTOCAD, ARCHICAD.	10	Alto Medio Bajo	10 5 1	10	5	10	10	5
3	Límite de nodos	No debe presentar ninguna restricción al número de nodos a analizar.	10	No SI	10 5	10	5	10	10	10
4	Diversidad de funcionalidades	Permite al creación de modelos, modificación, ejecución del análisis, optimización de diseño, revisión de resultados.	15	Alto Medio Bajo	15 10 5	15	10	15	15	15
Sub Total			40		Sub Total	40	25	40	40	35
ATRIBUTOS DE USO										
1	Facilidad de Instalación/ configuración	La instalación del software debe ser fácil, rápida, que no ocasiona ningún tipo de dificultad al usuario en el momento de la instalación/configuración.	5	Fácil Intermedio Complejo	5 3 1	3	3	3	3	3
2	Facilidad de uso	El uso del interface debe ser fácil y amigable para el usuario.	5	Fácil Intermedio Complejo	5 3 1	5	3	3	3	5
3	Documentación	Disponibilidad de manuales y ayuda inmediata en línea.	5	Muy dinámico Dinámico Estático	5 3 1	3	3	3	3	3
4	Capacitación	Capacitación on-line, con cursos interactivos en español e inglés, capacitación mínima requerida.	5	Baja Media Alta	5 3 1	3	3	3	3	3
Sub Total			20		Sub Total	14	12	12	12	14
TOTAL			100		TOTAL	79	54	82	92	74



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
VISACION
Melgarjo

**ANÁLISIS COSTO BENEFICIO****Costos Referenciales de Licenciamiento**

Software	Costo de Licencia
TRICALC	\$ 4,974.20
SAP 2000 BASIC	\$ 1,450.61
SAP 2000 PLUS	\$ 3,503.36
SAP 2000 ADVANCE	\$ 4,000.00
RISA 3D	\$ 3,867.50

Nota: En el caso del producto RISA 3D, en el costo de licencia viene incluido soporte, actualización y mantenimiento por 6 meses.

Costos Referenciales de Mantenimiento, Actualizaciones y Soporte por un año

Software	Costo de Soporte, Actualización y Mantenimiento
TRICALC	\$ 600.00
SAP 2000 BASIC	\$ 478.98
SAP 2000 PLUS	\$ 1,197.44
SAP 2000 ADVANCE	\$ 1,400.00
RISA 3D (*)	\$ 400.00

(*) Costo por 6 meses adicionales.

Precios referenciales en dólares incluido IGV.

Costos Referenciales de capacitación

Software	Horas Requeridas	Costo por hora	Costo Capacitación
TRICALC	30	\$ 15.00	\$ 450.00
SAP 2000 BASIC	15	\$ 10.00	\$ 150.00
SAP 2000 PLUS	15	\$ 10.00	\$ 150.00
SAP 2000 ADVANCE	15	\$ 10.00	\$ 150.00
RISA 3D	3	\$ 60.00	\$ 180.00

Análisis Costo - Beneficio

Software	Costo Total	Beneficio	Beneficio/Costo
TRICALC	\$ 6,024.20	79	70.46
SAP 2000 BASIC	\$ 2,079.59	54	71.09
SAP 2000 PLUS	\$ 4,850.80	82	75.25
SAP 2000 ADVANCE	\$ 5,550.00	92	81.24
RISA 3D	\$ 4,447.50	74	70.33

