

REQUISITOS MINIMOS DEL INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE



INFORME TECNICO PREVIO DE EVALUACION DE SOFTWARE  
N° 010-2012-OSI-HCP

Software de Procesamiento de Datos GPS, comprendida en el PAAC 2012 ítem N° 18 de INGEMMET para el ejercicio 2012.

**1. NOMBRE DEL ÁREA:**

Oficina de Sistemas de Información.

**2. RESPONSABLE(S) DE LA EVALUACIÓN**

Hugo Castro Pomatana

**3. CARGO(S)**

Analista de Sistemas

**4. FECHA**

27 de Febrero de 2012.

**5. JUSTIFICACIÓN:**

Se ha procedido a evaluar según lo establecido en la Ley N° 28612, ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública, las características más importantes establecidas para el Software de Procesamiento de Datos GPS requerido por el INGEMMET.

**6. ALTERNATIVAS**

Se ha evaluado los siguientes Software:

- BERNESE
- GIPSY/OASIS II

**7. ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO**

Se realizó aplicando la parte 3 de la Guía de Evaluación de Software.

**7.1 Propósito de la Evaluación:**

Determinar las características de calidad mínimas para el producto final, Software de Procesamiento de Datos GPS para el INGEMMET.



*Asesora*

## 7.2 Identificar el tipo de producto.

- Software de Procesamiento de Datos GPS para el INGEMMET.

## 7.3 Especificación del Modelo de Calidad.

Se ha aplicado el Modelo de calidad de Software descrito en la Parte 1 de la Guía de Evaluación de Software aprobado por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

## 7.4 Selección de Métricas.

Las métricas han sido seleccionadas en base al análisis de información de requerimiento de Calidad para el software solicitado, los requerimientos de calidad en los niveles técnicos y operativos, y requerimientos de calidad que demanda nuestra arquitectura de Red.

### 7.4.1 Selección de requisitos de Calidad.

Hemos determinado los siguientes requisitos de calidad que debe de cumplir Software de Procesamiento de Datos GPS para el INGEMMET.

#### Cuadro 7.1

#### Requisitos de Calidad para el Software de Procesamiento de Datos GPS para el INGEMMET

ITEM	CALIDAD
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA	
1	Soporte de procesamiento en estaciones con procesadores Intel, AMD
2	Que trabaje en Sistemas Operativos Windows, Linux/Unix
3	Que permita buscar valores atípicos y discontinuidades en las series de tiempo (FODITS)
4	Debe Cumplir con los más altos requerimientos de alta precisión.
5	Debe contar resolución de la ambigüedad GLONASS
6	La estimación del reloj GLONASS (incluyendo PPP)
7	Almacenamiento automático y recuperación de archivos
8	Procesamiento de datos de un gran número de receptores
9	Debe contar con ventanas orientadas interfaz basada en biblioteca Qt C + +
10	Debe ser compatibilidad con múltiples plataformas de ejecución de UNIX / Linux y Windows PC
11	Debe ser Coherente e interdependiente de las opciones de entrada del usuario a la interfaz de usuario
12	Debe tener una interfaz genérica entre la interfaz de usuario (menú) y los programas de procesamiento
13	Debe contar con un sistema de ayuda basado en HTML en línea, paneles de ayuda, soporte técnico por los desarrolladores.
14	Uso de lenguaje de scripting Perl multiplataforma
15	Uso de Fortran 90 (estructuras, asignación de memoria dinámica)
16	Debe tener una plataforma de interfaz de usuario independiente, escrito en C + + usando la biblioteca Qt de TrollTech
17	Debe tener un directorio simplificado en la estructura en el programa, el usuario y el área de datos
18	Debe contar con Script de instalación en Unix / Linux, y asistente de configuración en Windows
19	Debe contar con Interfaz de datos RINEX.
20	Debe contar con ventana Interfaz orientada al usuario, paneles transparentes de entrada y la estructura del programa.
21	Debe permitir adaptar las secuencias de tratamiento automatizado. Ejemplos sofisticados contenidos en la distribución: posicionamiento preciso punto, el procesamiento de base de referencia, la red de procesamiento (RINEX a SINEX), la estimación del reloj.
21	Debe permitir importar/exportar en múltiples formatos como RINEX 2.20 import including LEO-updates, SINEX, Troposphere SINEX, Clock RINEX, SP3c, IERS EOP, ANTEX
22	Debe Procesar aplicaciones de GPS estáticos.
23	Debe permitir la utilización de cinco diferentes combinaciones lineales de L1 y L2 se pueden utilizar.
24	Debe permitir el procesamiento y combinación de datos de varios tipos de receptores en la misma etapa del proceso (incluyendo el establecimiento y uso de las variaciones de tipo de receptor

ITEM	QUALIDAD
	especifico de la antena del centro de fase).
25	Debe permitir diferentes estrategias de resolución de la ambigüedad que permitan la fijación de las ambigüedades de fase en un máximo de líneas de base muy larga (varios miles de kilómetros).
26	Debe permitir procesamiento completamente combinado de datos de GPS, GLONASS, y los receptores GPS / GLONASS. Standard estrategias de resolución de la ambigüedad están disponibles para el GLONASS.
27	Debe tener la capacidad para procesar las observaciones de los satélites GNSS SLR.
28	Debe permitir el modelado de los movimientos de la estación de las placas, las mareas, y la carga de océano.
29	Debe permitir procesamiento RINEX, chequeos extendidos a nivel de importación, chequeo de cabecera y la verificación de nombre de la estación
30	<p>Debe tener Procesamiento de Antenas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antena / Receptor de nombres de tablas integradas en un archivo de información de la estación que permite ventanas de tiempo</li> <li>- Interfaz para ANTEX formato de intercambio de fase de la antena patrón</li> <li>-Automático rechazo de los datos de posibles malos</li> <li>- Correcciones absolutas del centro de fase de antena / receptor pueden ser introducidos y / o estima</li> <li>- 20-char la antena / receptor (antena los nombres de los códigos de radomo compatible)</li> <li>- Fase patrón de variaciones PCV antena específica, no de antena / receptor específico</li> <li>- Interruptores para los sistemas de satélite: GPS y GLONASS / o en la importación RINEX y parámetro de nivel de estimación</li> </ul>
31	<p>Debe tener procesamiento Orbit Import:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Satélite código de exactitud las órbitas de 0 puede ser ignorado, el umbral de precisión del código se pueden especificar</li> <li>- Archivo modificado y ampliado la información por satélite, que puede contener la historia de la constelación completa</li> </ul>
32	<p>Debe permitir Cero de diferencia en procesamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cero diferencia de procesamiento más fácil de usar</li> <li>- Definición de los relojes de referencia, como de media cero es posible</li> <li>- Mejora de la pre-procesamiento (MAUPRP)</li> <li>- Extracción de relojes de los satélites del reloj archivos RINEX</li> <li>- Combinación de reloj archivos RINEX</li> <li>- Cálculo de los relojes de alta tasa</li> </ul>
33	<p>Debe tener Diferencial Código sesgos DCB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P1-C1 en adición a sesgos código P1-P2</li> <li>- LC código de sesgos</li> <li>- Verificación de la tecnología de receptor de seguimiento</li> <li>- Mezcla de tipos de apoyo DCB</li> <li>- DCB apoyado en ADDENQ2</li> <li>- Receptor revisado información de los archivos</li> </ul>
34	<p>Debe Permitir ADDNEQ2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de la definición de datum geodésico revisado por completo</li> <li>- Mejora de la salida del programa (palabra clave anotada, grep / búsqueda de amistad)</li> <li>- Estadísticas detalladas, POR EJEMPLO, relativa previamente pre-eliminados parámetros</li> <li>- El parámetro de clasificación por orden alfabético</li> <li>- Revisado el archivo de información de la estación. Conversión de formato antiguo</li> <li>- Salida de los parámetros adicionales en SINEX (troposfera, la nutación, gradientes, geocentro)</li> <li>- Se ha añadido antes de la eliminación de las posibilidades de fijación (por ejemplo, en un a priori, o antes de la eliminación, excepto en los límites de NEQ)</li> <li>- Los parámetros adicionales el apoyo</li> </ul>
35	<p>Otros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de Aplicaciones Reales cinemáticas</li> <li>- Determinación de la órbita precisa cinemática y dinámico reducido-para los orbitadores terrestres bajas (LEO)</li> <li>- Código de limpieza en CODSP</li> <li>- Posibilidad para el marcado de la fase si no hay código, y el código si no hay fase de</li> <li>- El uso de la estación de factores sigma para la ponderación de la posible observación</li> <li>- Nueva herramienta para la fusión de las coordenadas de estación y las velocidades</li> </ul>

ITEM	CAIDAD
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA	
	- Mejora de las capacidades de lectura Sinex - Mejora de la posibilidad de SLR rápida mirada formato de importación de datos
36	Debe permitir Modelado de las mareas, la rotación diaria de la Tierra , y nutación se conforme con los convenios IERS 2000
37	Debe hacer uso de nuevos campos de gravedad fácilmente implementarlo
38	Debe representación lineal a nivel de pieza, parámetro troposfera, con la posibilidad de hacer cumplir la parametrización continua en los límites de la sesión
39	Debe permitir los parámetros de la troposfera gradiente horizontal apoyados por ADDNEQ2
40	Debe incluir la función de mapeo de la ionosfera
41	Debe tener Procesamiento en modo de doble diferencia, así como en el modo cero diferencia. Particularmente adecuado para la transferencia de tiempo y posicionamiento de punto preciso.
42	Las tener capacidades cinemáticas, determinar con precisión la órbita de cinemática y dinámica de reducción de los orbitadores terrestres bajas (LEO).
43	Debe permitir aplicar y estimar los patrones de fase de la antena para el receptor y antenas de satélite. Compatible con la antena ANTEX formato de intercambio de información.
44	Debe tener sofisticadas herramienta de simulación disponibles.

#### 7.4.2 Selección de atributos de Calidad.

Los atributos de calidad que se utilizarán para la evaluación del Software de Procesamiento de Datos GPS para el INGEMMET, de acuerdo a lo especificado en la parte 2 de la Guía de Evaluación de Software se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.2**

Atributos de calidad tomados en cuenta en la Evaluación	
ATRIBUTOS INTERNOS	Características que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.
ATRIBUTOS EXTERNOS	Características que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas
ATRIBUTOS EN USO	Características que determinan los requerimientos de los usuarios finales de manera que satisfagan sus necesidades

#### 7.4.3 Asignación de puntajes a los atributos de Calidad.

Los puntajes establecidos a los atributos de calidad seleccionados de acuerdo a nuestras necesidades se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.3**

Métricas adoptadas de acuerdo a la Necesidad	
Tipo de Atributo	Puntaje
Atributos internos	42
Atributos externos	16
Atributos en uso	42
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Nota: La escala de evaluación que se ha tomado es de 1 a 100

**7.5 Evaluación de los criterios de calidad para las alternativas del Software de Procesamiento de Datos GPS para el INGEMMET tomados como referencia.**

**Cuadro 7.4**

**Evaluación de criterios de Calidad**

ITEM	CALIDAD	CALIFICACION		
		Puntaje Max.	Bases	GPS/TOASIS II
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA</b>				
1	Soporte de procesamiento en estaciones con procesadores Intel, AMD	2	2	2
2	Que trabaje en Sistemas Operativos Windows, Linux/Unix	2	2	2
3	Que permita buscar valores atípicos y discontinuidades en las series de tiempo (FODITS)	2	2	2
4	Debe Cumplir con los más altos requerimientos de alta precisión.	2	2	2
5	Debe contar resolución de la ambigüedad GLONASS	2	2	2
6	La estimación del reloj GLONASS (incluyendo PPP)	2	2	2
7	Almacenamiento automático y recuperación de archivos	2	2	2
8	Procesamiento de datos de un gran número de receptores	2	2	2
9	Debe contar con ventanas orientadas interfaz basada en biblioteca Qt C++	2	2	1
10	Debe ser compatibilidad con múltiples plataformas de ejecución de UNIX / Linux y Windows PC	2	2	1
11	Debe ser Coherente e interdependiente de las opciones de entrada del usuario a la interfaz de usuario	2	2	1
12	Debe tener una interfaz genérica entre la interfaz de usuario (menú) y los programas de procesamiento	2	2	2
13	Debe contar con un sistema de ayuda basado en HTML en línea, paneles de ayuda, soporte técnico por los desarrolladores.	2	2	1
14	Uso de lenguaje de scripting Perl multiplataforma	2	2	1
15	Uso de Fortran 90 (estructuras, asignación de memoria dinámica)	2	2	2
16	Debe tener una plataforma de interfaz de usuario independiente, escrito en C++ usando la biblioteca Qt de TrollTech	2	2	2
17	Debe tener un directorio simplificado en la estructura en el programa, el usuario y el área de datos	2	2	1
18	Debe contar con Script de instalación en Unix / Linux, y asistente de configuración en Windows	2	2	2
19	Debe contar con Interfaz de datos RINEX.	2	2	1
20	Debe contar con ventana Interfaz orientada al usuario, paneles transparentes de entrada y la estructura del programa.	2	2	2
21	Debe permitir adaptar las secuencias de tratamiento automatizado. Ejemplos sofisticados contenidos en la distribución: posicionamiento preciso punto, el procesamiento de base de referencia, la red de procesamiento (RINEX a SINEX), la estimación del reloj.	2	2	1
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>				
21	Debe permitir importar/exportar en múltiples formatos como RINEX 2.20 import including LEO-updates, SINEX, Troposphere SINEX, Clock RINEX, SP3c, IERS EOP, ANTEX	2	2	1
22	Debe Procesar aplicaciones de GPS estáticos.	2	2	1
23	Debe permitir la utilización de cinco diferentes combinaciones lineales de L1 y L2 se pueden utilizar.	2	2	1
24	Debe permitir el procesamiento y combinación de datos de varios tipos de receptores en la misma etapa del proceso (incluyendo el establecimiento y uso de las variaciones de tipo de receptor específico de la antena del centro de fase).	2	2	1
25	Debe permitir diferentes estrategias de resolución de la ambigüedad	2	2	1

ITEM	CALIDAD	CALIFICACIÓN		
		Puntaje Max.	Bonificación	GPS/YO ASIS II
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA</b>				
	que permitan la fijación de las ambigüedades de fase en un máximo de líneas de base muy larga (varios miles de kilómetros).			
26	Debe permitir procesamiento completamente combinado de datos de GPS, GLONASS, y los receptores GPS / GLONASS. Standard estrategias de resolución de la ambigüedad están disponibles para el GLONASS.	2	2	1
27	Debe tener la capacidad para procesar las observaciones de los satélites GNSS SLR.	2	2	1
28	Debe permitir el modelado de los movimientos de la estación de las placas, las mareas, y la carga de océano.	2	2	1
<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>				
29	Debe permitir procesamiento RINEX, chequeos extendidos a nivel de importación, chequeo de cabecera y la verificación de nombre de la estación	2	2	1
30	Debe tener Procesamiento de Antenas: - Antena / Receptor de nombres de tablas integradas en un archivo de información de la estación que permite ventanas de tiempo - Interfaz para ANTEX formato de intercambio de fase de la antena patrón - Automático rechazo de los datos de posibles malos - Correcciones absolutas del centro de fase de antena / receptor pueden ser introducidos y / o estima - 20-char la antena / receptor (antena los nombres de los códigos de radomo compatible) - Fase patrón de variaciones PCV antena específica, no de antena / receptor específico - Interruptores para los sistemas de satélite: GPS y GLONASS / o en la importación RINEX y parámetro de nivel de estimación	4	4	1
31	Debe tener procesamiento Orbit Import: - Satélite código de exactitud las órbitas de 0 puede ser ignorado, el umbral de precisión del código se pueden especificar - Archivo modificado y ampliado la información por satélite, que puede contener la historia de la constelación completa	4	4	1
32	Debe permitir Cero de diferencia en procesamiento: - Cero diferencia de procesamiento más fácil de usar - Definición de los relojes de referencia, como de media cero es posible - Mejora de la pre-procesamiento (MAUPRP) - Extracción de relojes de los satélites del reloj archivos RINEX - Combinación de reloj archivos RINEX - Cálculo de los relojes de alta tasa	3	3	1
33	Debe tener Diferencial Código sesgos DCB - P1-C1 en adición a sesgos código P1-P2 - LC código de sesgos - Verificación de la tecnología de receptor de seguimiento - Mezcla de tipos de apoyo DCB - DCB apoyado en ADDENQ2 - Receptor revisado información de los archivos	3	2	2
34	Debe Permitir ADDNEQ2 - Selección de la definición de datum geodésico revisado por completo - Mejora de la salida del programa (palabra clave anotada, grep / búsqueda de amistad) - Estadísticas detalladas, POR EJEMPLO, relativa previamente pre-eliminados parámetros - El parámetro de clasificación por orden alfabético - Revisado el archivo de información de la estación. Conversión de	4	3	2



*[Handwritten signature]*

ITEM	CALIDAD	CALIFICACION		
		Puntaje Max	Bernese	GPS/OASIS II
	formato antiguo - Salida de los parámetros adicionales en SINEX (troposfera, la nutación, gradientes, geocentro) - Se ha añadido antes de la eliminación de las posibilidades de fijación (por ejemplo, en un a priori, o antes de la eliminación, excepto en los límites de NEQ) - Los parámetros adicionales el apoyo			
35	Otros - Posibilidad de Aplicaciones Reales cinemáticas - Determinación de la órbita precisa cinemática y dinámico reducido para los orbitadores terrestres bajas (LEO) - Código de limpieza en CODSP - Posibilidad para el marcado de la fase si no hay código, y el código si no hay fase de - El uso de la estación de factores sigma para la ponderación de la posible observación - Nueva herramienta para la fusión de las coordenadas de estación y las velocidades - Mejora de las capacidades de lectura Sinex - Mejora de la posibilidad de SLR rápida mirada formato de importación de datos	4	3	1
36	Debe permitir Modelado de las mareas, la rotación de la Tierra subdaily, y nutación se conforme con los convenios IERS 2000	2	2	1
37	Debe hacer uso de nuevos campos de gravedad fácilmente implementarlo	2	2	1
38	Debe representación lineal a nivel de pieza, parámetro troposfera, con la posibilidad de hacer cumplir la parametrización continua en los límites de la sesión	2	2	1
39	Debe permitir los parámetros de la troposfera gradiente horizontal apoyados por ADDNEQ2	2	2	1
40	Debe incluir la función de mapeo de la ionosfera	2	2	1
41	Debe tener Procesamiento en modo de doble diferencia, así como en el modo cero diferencia. Particularmente adecuado para la transferencia de tiempo y posicionamiento de punto preciso.	2	2	1
42	Las tener capacidades cinemáticas, determinar con precisión la órbita de cinemática y dinámica de reducción de los orbitadores terrestres bajas (LEO).	2	2	1
43	Debe permitir aplicar y estimar los patrones de fase de la antena para el receptor y antenas de satélite. Compatible con la antena ANTEX formato de intercambio de información.	2	2	1
44	Debe tener sofisticadas herramienta de simulación disponibles.	2	2	1
	Totales	101	97	60

Nota: La escala de evaluación que se ha tomado es de 1 a 10

## 8. ANÁLISIS COMPARATIVO COSTO – BENEFICIO

Para la elaboración del análisis de costo beneficio se han tomado en cuenta los criterios solicitados en el punto 8 del reglamento de la Ley N° 28612, los cuales son:

Criterios mínimos:

- Licenciamiento
- Hardware necesario para su funcionamiento
- Soporte y mantenimiento externo
- Personal y mantenimiento interno
- Capacitación

Criterios adicionales:

- Impacto en el cambio de plataforma.
- Garantías Comerciales Aplicables.

Estos criterios se expresan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.1**

**Criterios para Análisis de costo – beneficio**

ITEM	Criterios a Evaluar	BERNESSE	GIPSY/OASIS
1	Licenciamiento	Requiere	Requiere
2	Cantidad de Licencias referenciales	2	2
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de Licencias requeridas	74,648.00	34,000.00
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	Intel / AMD, 500 Mhz, 512 Mb. RAM, 18 Gb Disco Duro, Adaptador de video SVGA	Intel / AMD, 500 Mhz, 512 Mb. RAM, 18 Gb Disco Duro, Adaptador de video SVGA
5	Soporte y Mantenimiento Externo	Requiere	Requiere
6	Personal y mantenimiento Interno	No requiere	Requiere
7	Capacitación para el Uso del Lenguaje de Programación	No Requiere	Requiere
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	--	2,500.00
9	Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	No habría impacto	Habría impacto

**8.1 Asignación de puntajes para los criterios a evaluar**

Para poder medir los criterios indicados en el Cuadro 8.1 se ha elaborado una escala de puntajes y pesos para cada criterio, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.2**

**Escala de puntajes y pesos**

ITEM	PARAMETRO (Referido al Elemento a evaluar)	PUNTAJE	PUNTAJE PESO
1	REQUIERE	0	0
	NO REQUIERE	10	10
2	MAYOR CANTIDAD DE LICENCIAS	0	0
	IGUAL CANTIDAD DE LICENCIAS	5	5
	MENOR CANTIDAD DE LICENCIAS	10	10
3	MENOR COSTO	10	30
	MAYOR COSTO	0	0
4	MENOS HARDWARE	10	10
	IGUAL HARDWARE	5	5
	MAYOR HARDWARE	0	0
5	REQUIERE	0	0
	NO REQUIERE	10	10
6	REQUIERE	0	0
	NO REQUIERE	10	10



ITEM	PARAMETRO (Referido al Elemento a evaluar)	PUNTAJE	PUNTAJE x PESO
7	PARA TODO EL PERSONAL	0	0
	SOLO PARA PERSONAL TECNICO	10	10
8	MENOR COSTO	10	30
	MAYOR COSTO	0	0
9	SE PROPORCIONA GARANTIA	10	30
	NO SE PROPORCIONA GARANTIA	0	0
10	ALTO IMPACTO	0	0
	MEDIANO IMPACTO	5	50
	NO HAY IMPACTO	10	100

Nota 1: Los Item del cuadro 8.2 son los mismo a los del cuadro 8.1

Nota 2: La escala de evaluación que se ha tomado es de:

- de 1 a 10 para los puntajes
- de 1 a 10 para los pesos

## 8.2 Resultados de la Evaluación

El cuadro que a continuación se muestra es el resultado de la evaluación de costo beneficio del Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas

**Cuadro 8.3**

### RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE COSTO BENEFICIO

ITEM	Criterios a evaluar	BERNESSE	GPS/OASIS
1	Licenciamiento	0	0
2	Cantidad de Licencias	10	10
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de licencias requeridas	0	30
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	5	5
5	Soporte y Mantenimiento Externo	0	0
6	Personal y mantenimiento interno	10	0
7	Capacitación para el Uso del software	10	0
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	30	10
9	Garantía Comercial	30	0
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	100	50
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>195</b>	<b>105</b>

Nota1: Los Item del cuadro 8.3 son los mismos a los del cuadro 8.1 y cuadro 8.2


Nota2: Los valores resultados en el cuadro 8.3 están referidos al calculo PUNTAJE x PESO del cuadro 8.2


## 9. CONCLUSIONES

9.1. De acuerdo con la evaluación de los criterios de calidad requeridos para el INGEMMET, los cuales se indican en el Cuadro 7.4; el **Software de Procesamiento de Datos GPS**, para INGEMMET que cumple con un mayor número de criterios de calidad es el **BERNES**.

9.2. De acuerdo con la evaluación de los criterios tomados en cuenta para el análisis de costo beneficio, los cuales se indican en el Cuadro 8.3; el **Software de Procesamiento de Datos GPS** que mayores beneficios proporcionaría a INGEMMET es **BERNESE**.

9.3. FIRMAS

Responsable de la Evaluación	Firma
Hugo Castro Pomatana <b>Analista de Sistemas</b>	

Responsable de la Aprobación	Firma
William Hanco Mamani <b>Director de la Oficina de Sistemas de Información.</b>	 ..... <b>Ing. WILLIAM HANCO MAMANI</b> DIRECTOR (e) Oficina de Sistemas de Información INGEMMET

REQUISITOS MINIMOS DEL INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE



INFORME TECNICO PREVIO DE EVALUACION DE SOFTWARE  
N° 009-2012-OSI-HCP

Software Matrices para Elaboración de Soluciones Numéricas, comprendida en el PAAC 2012 ítem N° 18 de INGEMMET para el ejercicio 2012.

1. **NOMBRE DEL ÁREA:**

Oficina de Sistemas de Información.

2. **RESPONSABLE(S) DE LA EVALUACIÓN**

Hugo Castro Pomatana

3. **CARGO(S)**

Analista de Sistemas

4. **FECHA**

27 de Febrero de 2012.

5. **JUSTIFICACIÓN:**

Se ha procedido a evaluar según lo establecido en la Ley N° 28612, ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública, las características más importantes establecidas para el Software Matrices para la Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas requerido por el INGEMMET.

6. **ALTERNATIVAS**

Se ha evaluado los siguientes Software:

- FORTRAN
- MATLAB

7. **ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO**

Se realizó aplicando la parte 3 de la Guía de Evaluación de Software.

7.1 **Propósito de la Evaluación:**

Determinar las características de calidad mínimas para el producto final, Software de Matrices para Elaboración de programas de Soluciones Numéricas para el INGEMMET.

## 7.2 Identificar el tipo de producto.

- Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas para el INGEMMET.

## 7.3 Especificación del Modelo de Calidad.

Se ha aplicado el Modelo de calidad de Software descrito en la Parte 1 de la Guía de Evaluación de Software aprobado por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

## 7.4 Selección de Métricas.

Las métricas han sido seleccionadas en base al análisis de información de requerimiento de Calidad para el software solicitado, los requerimientos de calidad en los niveles técnicos y operativos, y requerimientos de calidad que demanda nuestra arquitectura de Red.

### 7.4.1 Selección de requisitos de Calidad.

Hemos determinado los siguientes requisitos de calidad que debe de cumplir el Software de Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas para el INGEMMET.

#### Cuadro 7.1

### Requisitos de Calidad para el Software de Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas para el INGEMMET

ITEM	CALIDAD
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA</b>	
1	Soporte para Procesadores AMD e INTEL
2	Que soporte Computadoras con Procesadores Dual Core, o Superior .
3	Lenguaje de programación de alto nivel que permita realizar cálculos de manera rápida y optimizada.
4	Que permita el desarrollo de algoritmos, visualización y análisis de datos, y cálculos numéricos.
5	Que cuente con funciones algebra lineal, estadísticas, análisis Fourier.
6	Que cuente con algoritmos de optimización.
7	Que contenga una interface de desarrollo que permita el manejo de programas (códigos), archivos y datos.
8	Que permita la edición interactiva de gráficos.
9	Que permita programar fácilmente las interfaces gráficas.
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>	
10	Que permita exportar los gráficos bajo formatos conocidos (tif, jpg, postscript, ai, emf, etc.).
11	Que contenga funciones de integración de sus algoritmos con otros lenguajes de programación.
12	Que permita ejecutar líneas de comandos o grupos de comandos a la vez sin necesidad de compilación y también que permita ejecutar programas compilados.
13	Que sus actualizaciones sean permanentes.
<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>	
14	Que contenga una interface de ayuda muy desarrollada y didáctica.
15	Que permita crear subrutinas y ejecutar scripts.
16	El Software debe tener representante(s) técnico(s) certificado(s) por el fabricante en el País
17	El fabricante debe contar con entidades que proporcionen capacitación certificada del producto
Totales	

### 7.4.2 Selección de atributos de Calidad.

Los atributos de calidad que se utilizarán para la evaluación del Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas para el INGEMMET, de acuerdo a lo especificado en la parte 2 de la Guía de Evaluación de Software se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.2**

Atributos de calidad tomados en cuenta en la Evaluación	
ATRIBUTOS INTERNOS	Características que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.
ATRIBUTOS EXTERNOS	Características que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas
ATRIBUTOS EN USO	Características que determinan los requerimientos de los usuarios finales de manera que satisfagan sus necesidades

**7.4.3 Asignación de puntajes a los atributos de Calidad.**

Los puntajes establecidos a los atributos de calidad seleccionados de acuerdo a nuestras necesidades se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.3**

Métricas adoptadas de acuerdo a la Necesidad	
Tipo de Atributo	Puntaje
Atributos internos	71
Atributos externos	18
Atributos en uso	11
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Nota: La escala de evaluación que se ha tomado es de 1 a 100

**7.5 Evaluación de los criterios de calidad para las alternativas del Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas para el INGEMMET tomados como referencia.**

**Cuadro 7.4**

**Evaluación de criterios de Calidad**

ITEM	CALIDAD	CALIFICACION		
		Puntaje Max	Metab	Porran
1	Soporte para Procesadores AMD e INTEL	2	2	2
2	Que soporte Computadoras con Procesadores Dual Core, o Superior .	2	2	2
3	Lenguaje de programación de alto nivel que permita realizar cálculos de manera rápida y optimizada.	15	15	5
4	Que permita el desarrollo de algoritmos, visualización y análisis de datos, y cálculos numéricos.	10	10	4
5	Que cuente con funciones algebra linear, estadísticas, análisis Fouirer.	10	10	1
6	Que cuente con algoritmos de optimización.	6	5	1
7	Que contenga una interface de desarrollo que permita el manejo de programas (códigos), archivos y datos.	6	5	4
8	Que permita la edición interactiva de gráficos.	10	10	1
9	Que permita programar fácilmente las interfaces gráficas.	10	10	1
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>				
10	Que permita exportar los gráficos bajo formatos conocidos (tif, jpg, postscript, ai, emf, etc.).	6	6	1
11	Que contenga funciones de integración de sus algoritmos con otros lenguajes	5	4	4

ITEM	CALIDAD	CALIFICACION		
		Puntaje Max	Matlab	Fortran
	de programación.			
12	Que permita ejecutar líneas de comandos o grupos de comandos a la vez sin necesidad de compilación y también que permita ejecutar programas compilados.	4	4	3
13	Que sus actualizaciones sean permanentes.	3	3	0
	<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>			
14	Que contenga una interface de ayuda muy desarrollada y didáctica.	3	3	0
15	Que permita crear subrutinas y ejecutar scripts.	3	3	3
16	El Software debe tener representante(s) técnico(s) certificado(s) por el fabricante en el País	3	1	0
17	El fabricante debe contar con entidades que proporcionen capacitación certificada del producto	2	2	2
<b>Totales</b>		<b>100</b>	<b>95</b>	<b>34</b>

Nota: La escala de evaluación que se ha tomado es de 1 a 10

## 8. ANÁLISIS COMPARATIVO COSTO – BENEFICIO

Para la elaboración del análisis de costo beneficio se han tomado en cuenta los criterios solicitados en el punto 8 del reglamento de la Ley N° 28612, los cuales son:

Criterios mínimos:

- Licenciamiento
- Hardware necesario para su funcionamiento
- Soporte y mantenimiento externo
- Personal y mantenimiento interno
- Capacitación

Criterios adicionales:

- Impacto en el cambio de plataforma.
- Garantías Comerciales Aplicables.

Estos criterios se expresan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.1**

### Criterios para Análisis de costo – beneficio

ITEM	Criterios a Evaluar	MATLAB	FORTRAN
1	Licenciamiento	Requiere	Requiere
2	Cantidad de Licencias referenciales	5	5
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de Licencias requeridas	60,000.00	10,000.00
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	Intel / AMD, 500 Mhz, 512 Mb. RAM, 18 Gb Disco Duro, Adaptador de video SVGA	Intel / AMD, 500 Mhz, 512 Mb. RAM, 18 Gb Disco Duro, Adaptador de video SVGA
5	Soporte y Mantenimiento Externo	Requiere	Requiere
6	Personal y mantenimiento Interno	No requiere	Requiere
7	Capacitación para el Uso del Lenguaje de Programación	No Requiere	Requiere
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	--	2,500.00
9	Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial

ITEM	Criterios a Evaluar	MATLAB	FORTRAN
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	No habría impacto	No habra impacto

### 8.1 Asignación de puntajes para los criterios a evaluar

Para poder medir los criterios indicados en el Cuadro 8.1 se ha elaborado una escala de puntajes y pesos para cada criterio, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.2**  
**Escala de puntajes y pesos**

ITEM	PARAMETRO (Refarido al Elemento a evaluar)	PUNTAJE	PUNTAJE X PESO
1	Requiere	0	0
	No Requiere	10	10
2	Mayor cantidad de licencias	0	0
	Igual cantidad de licencias	5	5
	Menor cantidad de licencias	10	10
3	Menor costo	10	30
	Mayor costo	0	0
4	Menos hardware	10	10
	Igual hardware	5	5
	Mayor hardware	0	0
5	Requiere	0	0
	No Requiere	10	10
6	Requiere	0	0
	No Requiere	10	10
7	Para todo el personal	0	0
	Solo para personal técnico	10	10
8	Menor costo	10	30
	Mayor costo	0	0
9	Se proporciona garantía	10	30
	No se proporciona garantía	0	0
10	Alto impacto	0	0
	Mediano impacto	5	50
	No hay impacto	10	100

Nota 1: Los Item del cuadro 8.2 son los mismo a los del cuadro 8.1

Nota 2: La escala de evaluación que se ha tomado es de:

- de 1 a 10 para los puntajes
- de 1 a 10 para los pesos

### 8.2 Resultados de la Evaluación

El cuadro que a continuación se muestra es el resultado de la evaluación de costo beneficio del Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricas

**Cuadro 8.3**

**RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE COSTO BENEFICIO**

ITEM	Criterios a Evaluar	MATLAB	FORTRAN
1	Licenciamiento	0	0
2	Cantidad de Licencias	10	10
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de licencias requeridas	0	30
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	5	5
5	Soporte y Mantenimiento Externo	0	0
6	Personal y mantenimiento Interno	10	0

ITEM	Criterios a Evaluar	MATLAB	FORTRAN
7	Capacitación para el Uso del software	10	0
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	30	10
9	Garantía Comercial	30	0
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	100	100
PUNTAJE TOTAL		195	155


Nota1: Los Item del cuadro 8.3 son los mismos a los del cuadro 8.1 y cuadro 8.2

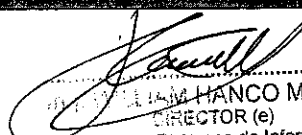
Nota2: Los valores resultados en el cuadro 8.3 están referidos al calculo PUNTAJE x PESO del cuadro 8.2

## 9. CONCLUSIONES

- 9.1. De acuerdo con la evaluación de los criterios de calidad requeridos para el INGEMMET, los cuales se indican en el Cuadro 7.4; el **Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricos**, para INGEMMET que cumple con un mayor número de criterios de calidad es el **MATLAB**.
- 9.2. De acuerdo con la evaluación de los criterios tomados en cuenta para el análisis de costo beneficio, los cuales se indican en el Cuadro 8.3; el **Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricos** que mayores beneficios proporcionaría a INGEMMET es **MATLAB**.

### 9.3. FIRMAS

Responsable de la Evaluación	Firma
Hugo Castro Pomatana Analista de Sistemas	

Responsable de la Aprobación	Firma
William Hanco Mamani Director de la Oficina de Sistemas de Información.	 WILLIAM HANCO MAMANI DIRECTOR (e) Oficina de Sistemas de Información INGEMMET



**ANEXO**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**ADQUISICIÓN DE SOFTWARE**

**1. OBJETIVO**

Adquirir licencias de Software para Creación **Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricos**. Este Proceso está previsto en el PAAC 2012 Ítem 18

**2. DESCRIPCION DEL REQUERIMIENTO**

ITEM	CALIDAD
1	Soporte para Procesadores AMD e INTEL
2	Que soporte Computadoras con Procesadores Dual Core, o Superior .
3	Lenguaje de programación de alto nivel que permita realizar cálculos de manera rápida y optimizada.
4	Que permita el desarrollo de algoritmos, visualización y análisis de datos, y cálculos numéricos.
5	Que cuente con funciones algebra lineal, estadísticas, análisis Fourier.
6	Que cuente con algoritmos de optimización.
7	Que contenga una interface de desarrollo que permita el manejo de programas (códigos), archivos y datos.
8	Que permita la edición interactiva de gráficos.
9	Que permita programar fácilmente las interfaces gráficas.
10	Que permita exportar los gráficos bajo formatos conocidos (tif, jpg, postscript, ai, emf, etc.).
11	Que contenga funciones de integración de sus algoritmos con otros lenguajes de programación.
12	Que permita ejecutar líneas de comandos o grupos de comandos a la vez sin necesidad de compilación y también que permita ejecutar programas compilados.
13	Que sus actualizaciones sean permanentes.
14	Que contenga una interface de ayuda muy desarrollada y didáctica.
15	Que permita crear subrutinas y ejecutar scripts.
16	El Software debe tener representante(s) técnico(s) certificado(s) por el fabricante en el País
17	El fabricante debe contar con entidades que proporcionen capacitación certificada del producto
<b>Totales</b>	

**3. LICENCIAMIENTO**

- Las licencias deben de ser a nombre del INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METARLUGICO (INGEMMET).
- Se deberá consignar en un documento la cantidad de licencias adquiridas.
- Se deberá indicar la fecha de inicio y finalización del período de cobertura para el mantenimiento de versión respectivo.

**4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**4.1 RESUMEN.**

ITEM	LICENCIA	DESCRIPCION
02	02	Software Matrices para Elaboración de Programas de Soluciones Numéricos para Windows 2000/XP/Vista/Windows 7 o superior.

#### 4.2 INSTALACIÓN, SOPORTE TÉCNICO Y GARANTIA POST VENTA.

- El software debe incluir los CDs de Instalación Respectiveos
- Soporte y servicio Técnico, proporcionada por el proveedor por un periodo no menor de 12 meses a partir de la conformidad del servicio.
- Instalación de la solución, coordinando con el personal técnico de la OSI.
- Configuración de todo el sistema y puesta en producción.
- Actualización de nuevas versiones del Software, sin que represente costo para INGEMMET durante un año en forma obligatoria. La misma que deberá ser factible de renovación anualmente por el costo vigente a la fecha de cambio a solo UPGRADE.
- El postor deberá presentar el documento que sustente la garantía-soporte técnico en años, considerando los siguientes términos: Que se comprometen a brindar soporte técnico 7x24 por el tiempo de respuesta de cuatro horas, por la cantidad de años que dure la garantía.
- Curso del Software en referencia.
- El postor deberá entregar certificados oficiales de asistencia y/o aprobación de los cursos dictados a cada uno de los participantes acreditados en la capacitación recibida.



#### 5. GARANTIA

La Solución deberá contar con **un (01) año** como mínimo de garantía.

#### 6. TIEMPO DE ENTREGA

El Tiempo de entrega de toda la solución propuesta es de máximo **45 días** calendario.

A handwritten signature is located on the left side of the page, below the circular stamp.