

# REQUISITOS MÍNIMOS DEL INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE



## INFORME TECNICO PREVIO DE EVALUACION DE SOFTWARE Informe Técnico N°19

Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local, comprendido en el PAC del INGEMMET para el ejercicio 2010.

**1. NOMBRE DEL ÁREA:**

Oficina de Sistemas de Información

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

Ing. Samuel Lu León

**3. CARGO(S)**

Responsable del Equipo de Cartografía. (OSI-CARTOGRAFIA).

**4. FECHA**

06 de Abril de 2010

**5. JUSTIFICACIÓN:**

Se ha procedido a evaluar según lo establecido en la Ley N° 28612, las características más importantes del Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local para el INGEMMET de acuerdo a las necesidades para la institución.

**6. ALTERNATIVAS**

Se han evaluado los siguientes Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local.

- ENVI + IDL node-locked
- ER MAPPER

**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 para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local.

**7.2 Identificar el tipo de producto**

- Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local 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 las aplicaciones principales de INGEMMET, los requerimientos de



calidad en el uso para los ingenieros y requerimientos de calidad que demanda el implementar procesos automatizados de información geográfica.

#### 7.4.1 Selección de requisitos de Calidad.

Hemos determinado los siguientes requisitos de calidad que debe de cumplir el Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local a adquirirse para INGEMMET.

### Cuadro 7.1

#### REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL SOFTWARE PARA PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES, OPTICAS, MULTIESPECTRALES E HIPERESPECTRALES EN MODO LOCAL

ITEM	CALIDAD
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA</b>	
1	Soporte de procesamiento en estaciones con procesadores INTEL PIV y DUAL CORE
2	Que trabaje en Sistemas Operativos Windows 2000 / XP / VISTA / Windows 7
3	Que permita hacer un trabajo creativo, con eficacia sofisticada de ilustraciones vectoriales para diseños de impresión, imágenes web e interactivas, y gráficos animados y para móviles.
4	Soporte tipos de imágenes obtenidas de satélites y numerosos sensores aerotransportados incluyendo panorámicos, multiespectrales, hiperespectrales, radar, térmicos, lidar
5	Que permita leer más variedad de formatos de datos que incluyen HDF, GeoTiff y soporte NITF certificado JITC
6	Tenga acceso a las imágenes de servidores OGC y JPIP dentro de su organización o a través de Internet
7	Proporcionar herramientas con pre-procesamiento automáticos para preparar sus Imágenes, ser visualizadas y analizadas
8	Que permita visualizar un gran conjuntos de datos y metadatos, y comparar visualmente imágenes
9	Crear visualizaciones en 3D de gran alcance, gráficos de dispersión y explorar pixeles.
10	Incluya herramientas para programación de objetos (IDL)
11	Permita crear estadísticas geoespaciales, como las de autocorrelación y semi-varianza
12	Que calcule estadísticas, como media, min / max, la desviación estándar
13	Convierta de tamaño, rote o convierta el tipo de datos y corrija imágenes debido a distorsiones atmosféricas
14	Permita extraer características lineales, sintetizar imágenes de radar y calcular componentes principales
15	Que detecte los cambios, mida características y modele características topográficas
16	Que realice custom band y funciones matemáticas espectrales
17	Que clasifique imágenes utilizando métodos supervisados y no supervisados
18	Permita identificar las firmas espectrales usando librerías robustas
19	Permita crear modelos digitales de elevación (DEMs) y crear superposición de vectores
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>	
20	Que permita compartir mapas e informes en cualquier entorno, JPG, PDF, DWG.
21	Que la imagen procesadas pueda ser enviadas a formatos rasters y de vectores comunes
22	Que se integre fácilmente en su flujo de trabajo existente, lo que le permite compartir mapas, informes y presentaciones en cualquier entorno.
23	Que sean fácilmente guardados directamente a la computadora, base de datos geográfica, o entorno de servidor de otros archivos de imagen, shapefiles o Microsoft, PowerPoint. Y, con su estrecha integración con ArcGIS.
24	Exportar y abrir datos en Google Earth
25	Que los resultados también puedan ser de salida como los productos cartográficos, utilizando el mapa de ArcGIS, populares plantillas y cuadros de diálogo de impresión directamente desde la interfaz.
<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>	
26	Permita usar un conjunto de herramientas de clasificación para refinar sus resultados
27	Que los flujos de trabajos que automaticen una amplia gama de tareas de explotación de imágenes que incluyen la preparación de las imágenes, búsqueda de características y objetos, detección de cambios en el tiempo, y clasificación de materiales similares.
28	Proporcionar herramientas con pre-procesamiento automáticos para preparar sus Imágenes, ser visualizadas y analizadas



29	Incluye un año de mantenimiento, que consiste en la entrega de las nuevas versiones que vaya liberando el fabricante.
30	Tener Soporte y Asistencia Técnica

#### 7.4.2 Selección de atributos de Calidad.

Los atributos de calidad que se utilizarán para la evaluación del Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local para el cartografiado geológico correspondiente a la Carta Geológica Nacional 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 del Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.
ATRIBUTOS EXTERNOS	Características del Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas
ATRIBUTOS EN USO	Características del Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local 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 Atributos	Puntaje
ATRIBUTOS INTERNOS	<b>25</b>
ATRIBUTOS EXTERNOS	<b>05</b>
ATRIBUTOS EN USO	<b>70</b>
<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 del Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local tomados como referencia.



*Alu*

## Cuadro 7.4

### Evaluación de criterios de Calidad

ITEM	CALIDAD REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA	CALIFICACION		
		Puntaje Max.	ENVI + IDL node locked	ER MAPPER
1	Soporte de procesamiento en estaciones con procesadores INTEL PIV y DUAL CORE	5	5	4
2	Que trabaje en Sistemas Operativos Windows 2000 / XP / VISTA / Windows 7	5	5	4
3	Que permita hacer un trabajo creativo, con eficacia sofisticada de ilustraciones vectoriales para diseños de impresión, imágenes web e interactivas, y gráficos animados y para móviles.	5	5	3
4	Soporte tipos de imágenes obtenidas de satélites y numerosos sensores aerotransportados incluyendo pancromáticos, multiespectrales, hiperspectrales, radar, térmicos, lidar	6	5	4
5	Que permita leer más variedad de formatos de datos que incluyen HDF, GeoTiff y soporte NITF certificado JITC	3	3	2
6	Tenga acceso a las imágenes de servidores OGC y JPIP dentro de su organización o a través de Internet	3	3	2
7	Proporcionar herramientas con pre-procesamiento automáticos para preparar sus imágenes, ser visualizadas y analizadas	3	3	2
8	Que permita visualizar un gran conjuntos de datos y metadatos, y comparar visualmente imágenes	3	2	2
9	Crear visualizaciones en 3D de gran alcance, gráficos de dispersión y explorar pixeles.	3	3	2
10	Incluya herramientas para programación de objetos (IDL)	3	2	1
11	Permita crear estadísticas geoespaciales, como las de auto correlación y semi-varianza	3	3	2
12	Que calcule estadísticas, como media, min / max, la desviación estándar	3	3	1
13	Convierta de tamaño, rote o convierta el tipo de datos y corrija imágenes debido a distorsiones atmosféricas	3	3	2
14	Permita extraer características lineales, sintetizar imágenes de radar y calcular componentes principales	3	2	1
15	Que detecte los cambios, mida características y modele características topográficas	2	2	1
16	Que realice custom band y funciones matemáticas espectrales	2	2	1
17	Que clasifique imágenes utilizando métodos supervisados y no supervisados	2	2	1
18	Permita identificar las firmas espectrales usando librerías robustas	2	2	1
19	Permita crear modelos digitales de elevación (DEMs) y crear superposición de vectores	3	3	1
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>				
20	Que permita compartir mapas e informes en cualquier entorno, JPG, PDF, DWG.	2	2	1
21	Que la imagen procesadas pueda ser enviadas a formatos rasters y de vectores comunes	3	3	2
22	Que se integre fácilmente en su flujo de trabajo existente, lo que le permite compartir mapas, informes y presentaciones en cualquier entorno.	5	5	3
23	Que sean fácilmente guardados directamente a la computadora, base de datos geográficos, o entorno de servidor de otros archivos de imagen, shapefiles o Microsoft® PowerPoint®. Y, con su estrecha Integración con ArcGIS.	5	5	3
24	Exportar y abrir datos en Google Earth.	3	3	3
25	Que los resultados también pueden ser de salida como los productos cartográficos, utilizando el mapa de ArcGIS populares plantillas y cuadros de diálogo de impresión directamente desde la interfaz.	4	4	3
<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>				
26	Permita usar un conjunto de herramientas de clasificación para refinar sus resultados	4	4	3
27	Que los flujos de trabajos que automaticen una amplia gama de tareas de explotación de imágenes que incluyen la preparación de estas, búsqueda de características y objetos, detección de cambios en el tiempo, y clasificación de materiales similares.	5	4	3
28	Proporcionar herramientas con pre-procesamiento automáticos para preparar sus imágenes, ser visualizadas y analizadas	3	3	2



29	Incluye un año de mantenimiento, que consiste en la entrega de las nuevas versiones que vaya liberando el fabricante.	2	2	1
30	Tener Soporte y Asistencia Técnica.	2	2	1
<b>Totales</b>		<b>100</b>	<b>95</b>	<b>62</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	ENVI + IDL node locked	ER MAPPER
1	Licenciamiento	Requiere	No requiere
2	Cantidad de Licencias referenciales	1	1
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de Licencias requeridas	S/.7,000.00	S/.4,000.00
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	Intel / AMD, 1Ghz, 256 Mb RAM, 100 Gb libre en disco Duro, Adaptador de video SVGA	Intel / AMD, 1Ghz, 256 Mb RAM, 100 Gb libre en 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 Software de procesamiento de imágenes satelitales	Se requiere para todo el personal usuario (03 persona)	Se requiere para todo el personal usuario (03 personas)
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	S/.1,200.00	S/.1,200.00
9	Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial	No hay Garantía Comercial
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	No habría Impacto, pues hay experiencia en el uso del software.	Se tendría que convertir toda la data gráfica vectorial al nuevo tipo de Software.



### 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	PESO	PUNTAJE x PESO
1	REQUIERE	0	1	0
	NO REQUIERE	10		10
2	MAYOR CANTIDAD DE LICENCIAS	0	1	0
	IGUAL CANTIDAD DE LICENCIAS	5		5
	MENOR CANTIDAD DE LICENCIAS	10		10
3	MENOR COSTO	10	3	30
	MAYOR COSTO	0		0
4	MENOS HARDWARE	10	1	10
	IGUAL HARDWARE	5		5
	MAYOR HARDWARE	0		0
5	REQUIERE	0	1	0
	NO REQUIERE	10		10
6	REQUIERE	0	1	0
	NO REQUIERE	10		10
7	PARA TODO EL PERSONAL	0	1	0
	SOLO PARA PERSONAL TECNICO	10		10
8	MENOR COSTO	10	3	30
	MAYOR COSTO	0		0
9	SE PROPORCIONA GARANTIA	10	3	30
	NO SE PROPORCIONA GARANTIA	0		0
10	ALTO IMPACTO	0	10	0
	MEDIANO IMPACTO	5		50
	NO HAY IMPACTO	10		100

**Nota 1:** Los Item del cuadro 8.2 son los mismos 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 para el Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local.

### **Cuadro 8.3**

#### **Resultado de la evaluación de Costo - Beneficio**

<b>ITEM</b>	<b>Criterios a Evaluar</b>	<b>ENVI + IDL node locked</b>	<b>ER MAPPER</b>
1	Licenciamiento	0	10
2	Cantidad de Licencias	5	5
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	0	0
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	0	0
9	Garantía Comercial	30	0
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	100	50
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>150</b>	<b>100</b>

**Nota:** Los Ítems del cuadro 8.3 son los mismos a los del cuadro 8.1 y cuadro 8.2

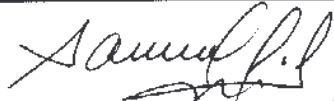
## **9. CONCLUSIONES**

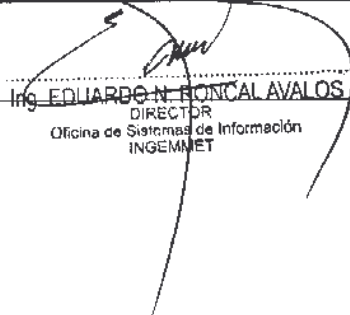
**9.1** De acuerdo con la evaluación de los criterios de calidad requeridos para INGEMMET, los cuales se indican en el Cuadro 7.4, se debe optar por el Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local que cumple con un mayor número de criterios.

**9.2** De acuerdo con la evaluación de los criterios tomados en cuenta para el análisis de costo beneficio, las cuales se indican en el Cuadro 8.3, se debe optar por el **Software para Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales** que de mayores beneficios al INGEMMET, este es el **ENVI + IDL node locked** por obtener el mayor puntaje de costo beneficio.



### 9.3 FIRMAS

Responsable de la Evaluación	Firma
Samuel Lu León	

Responsable de la Aprobación	Firma
Eduardo Roncal Avalos	 Ing. EDUARDO H. RONCAL AVALOS DIRECTOR Oficina de Sistemas de Información INGEMMET



**ANEXO 19**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**ADQUISICIÓN DE SOFTWARE**

**1. OBJETIVO**

Adquirir licencias de software de Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local, para asegurar la actualización del sistema, el tratamiento de información geocientífica, presentación. Manejo y despliegue de mapas en la investigación geológico-minera. Este Proceso está previsto en el PAAC 2010 en donde aparece como Proceso N° 35

**2. DESCRIPCION DEL REQUERIMIENTO**

ITEM	CALIDAD
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA</b>	
1	Soporte de procesamiento en estaciones con procesadores INTEL PIV y DUAL CORE
2	Que trabaje en Sistemas Operativos Windows 2000 / XP / VISTA / Windows 7
3	Que permita hacer un trabajo creativo, con eficacia sofisticada de ilustraciones vectoriales para diseños de impresión, imágenes web e interactivas, y gráficos animados y para móviles.
4	Soporte tipos de imágenes obtenidas de satélites y numerosos sensores aerotransportados incluyendo pancromáticos, multiespectrales, hiperespectrales, radar, térmicos, lidar
5	Que permita leer más variedad de formatos de datos que incluyen HDF, GeoTiff y soporte NITF certificado JITC
6	Tenga acceso a las imágenes de servidores OGC y JPIP dentro de su organización o a través de Internet
7	Proporcionar herramientas con pre-procesamiento automáticos para preparar sus imágenes, ser visualizadas y analizadas
8	Que permita visualizar un gran conjunto de datos y metadatos, y comparar visualmente imágenes
9	Crear visualizaciones en 3D de gran alcance, gráficos de dispersión y explorar píxeles.
10	Incluya herramientas para programación de objetos (IDL)
11	Permita crear estadísticas geoespaciales, como las de autocorrelación y semi-varianza
12	Que calcule estadísticas, como media, min / max, la desviación estándar
13	Convierta de tamaño, rote o convierta el tipo de datos y corrija imágenes debido a distorsiones atmosféricas
14	Permita extraer características lineales, sintetizar imágenes de radar y calcular componentes principales
15	Que detecte los cambios, mida características y modele características topográficas
16	Que realice custom band y funciones matemáticas espectrales
17	Que clasifique imágenes utilizando métodos supervisados y no supervisados
18	Permita identificar las firmas espectrales usando librerías robustas
19	Permita crear modelos digitales de elevación (DEMs) y crear superposición de vectores
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>	
20	Que permita compartir mapas e informes en cualquier entorno, JPG, PDF, DWG.
21	Que la imagen procesada pueda ser enviada a formatos rasters y de vectores comunes
22	Que se integre fácilmente en su flujo de trabajo existente, lo que le permite compartir mapas, informes y presentaciones en cualquier entorno.
23	Que sean fácilmente guardados directamente a la computadora, base de datos geográfica, o entorno de servidor de otros archivos de imagen, shapefiles o Microsoft, PowerPoint. Y, con su estrecha integración con ArcGIS.
24	Exportar y abrir datos en Google Earth
25	Que los resultados también puedan ser de salida como los productos cartográficos, utilizando el mapa de ArcGIS, populares plantillas y cuadros de diálogo de impresión directamente desde la interfaz.
<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>	
26	Permita usar un conjunto de herramientas de clasificación para refinar sus resultados
27	Que los flujos de trabajos que automatizan una amplia gama de tareas de explotación de imágenes que incluyen la preparación de las imágenes, búsqueda de características y objetos, detección de cambios en el tiempo, y clasificación de materiales similares.
28	Proporcionar herramientas con pre-procesamiento automáticos para preparar sus imágenes, ser visualizadas y analizadas



*ASU*

29	Incluye un año de mantenimiento, que consiste en la entrega de las nuevas versiones que vaya liberando el fabricante.
30	Tener Soporte y Asistencia Técnica

### 3. INSTITUCIÓN

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET.

### 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 4.1 RESUMEN.

ITEM	LICENCIA	DESCRIPCION
01	1	Software de Procesamiento de Imágenes Satelitales, Ópticas, Multiespectrales e Hiperespectrales en modo local para Windows 2000/XP/Vista/ 7.

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

-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 de Introducción al 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.

