

## INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE



1. **NOMBRE DEL ÁREA:**  
Oficina de Sistemas de Información.
2. **RESPONSABLE(S) DE LA EVALUACIÓN**  
Juan Gustavo Torres Sosa.
3. **CARGO(S)**  
Responsable de la evaluación del Software de procesamiento de datos Geofísicos.
4. **FECHA**  
Lima, 07 de Febrero del 2017



5. **JUSTIFICACIÓN:**  
La adquisición del Software de procesamiento de datos Geofísicos permitirá generar una base Geocientífica de Datos de los métodos electromagnéticos obteniendo información de los parámetros físicos de las rocas y minerales que estarán al alcance de la institución y sus diferentes direcciones que la conforman. Finalmente, el uso de este software geofísico permitirá a cada profesional ganar conocimiento geocientífico y la experiencia operacional requeridos para asegurar que los estudios de prospección geológica y geofísica sean llevados a cabo a estándares y especificaciones internacionales.



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 análisis de los datos de calidad del agua

6. **ALTERNATIVAS**  
Se ha evaluado los siguientes Software:
  - WinGLink
  - ZOND
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 Geofísicos.

### 7.2 Identificar el tipo de producto.

Software de procesamiento de datos Geofísicos requerido por 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 Geofísicos requerido por el INGEMMET.

**Cuadro 7.1**

#### Requisitos de Calidad para el Software de procesamiento de datos Geofísicos para el INGEMMET

CALIDAD	
ITEM	REQUERIMIENTO DE CALIDAD INTERNA
1	Debe trabajar en Sistemas Operativos Windows 7, Windows 8 o superior de (32 o 64 bits).
2	Permite crear y mostrar mapas contorneados y llenos de color para representar los tipos de valores asociados a los datos de levantamientos geofísicos
3	Inversión y modelamiento directo en 2D Magneto telluric. MT, AMT, RMT 2D y 3D gravity and magnetic
4	Cuenta con editor de secciones
5	Cuenta con diseño gráfico de resistividad a través de sistemas electromagnéticos (EM)
6	Trabaja con archivo de base de datos *.GDB,*.CVS,*.XLS,*.DAT,*.XYZ.
7	Magnetotelúrico 2D. MT, AMT, RMT. Modelado e inversión hacia adelante.
8	Gravedad 2D y magnético Estilo de modelo poligonal. Modelado e inversión hacia adelante.
9	Gravedad 3D y magnético. Modelado e inversión hacia adelante.
10	Cuenta con calculadora de gráficos de resistividad para diferentes sistemas electromagnéticos.
11	Cuenta con modelamiento directo e inverso 2D.
12	Debe contar con Visualizador de secciones 2D en 3D.
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA	
13	Debe estar orientado principalmente para geofísica cercana a la superficie
14	Debe contar con herramientas de modelado, inversión modelado directo.
15	Debe interpretar datos en 1D MT, AMT,RMT, 1D VES and VES IP, 1d TEM,2D Y 3D sismo tomografía, 2D gravity and magnetic
16	Permite Post-procesamiento mediante Magneto telurico
17	Interpretación de datos de sonido 1D TEM
18	Interpretación de sismotomografía 2D (ondas refractadas).Módulos: MASW, tomografía de atenuación, medios estratificados, anisotropía.
19	Interpretación de sismotomografía 3D (ondas refractadas).
20	Debe contar con herramienta para la gravedad 2D y la interpretación magnética.
21	Constructor de secciones geofísicas.
REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO	
22	Permite el control de calidad por protocolos ERT y preparación de datos para la inversión.
23	Permite la Interpretación de datos de sonido 1D VES y VES IP.
24	Permite electrotomografía 2.5D para resistividad e IP.



25	Permite electrotomografía 3D para resistividad e IP.
26	Permite preparación de datos para inversión (instrumentos MultiMax, COMx64, SGD-ETT, Omega, SysCal, ABEM, SCALA48 / 64)

#### 7.4.2. Selección de atributos de Calidad.

Los atributos de calidad que se utilizarán para la evaluación del Software de procesamiento de datos Geofísicos requerido por 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 del Software que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.
ATRIBUTOS EXTERNOS	Características del Software que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas
ATRIBUTOS EN USO	Características del Software 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	48
ATRIBUTOS EXTERNOS	35
ATRIBUTOS EN USO	17
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

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

**Evaluación de los criterios de calidad para las alternativas de Software de procesamiento de datos Geofísicos requerido por el INGEMMET tomados como referencia.**



**Cuadro 7.4**  
**Evaluación de criterios de Calidad**

CALIDAD		CALIFICACION		
ITEM	REQUERIMIENTO DE CALIDAD INTERNA	Puntaje Max.	WinGLink	ZOND
1	Debe trabajar en Sistemas Operativos Windows 7, Windows 8 o superior de (32 o 64 bits).	4	4	4
2	Permite crear y mostrar mapas contorneados y llenos de color para representar los tipos de valores asociados a los datos de levantamientos geofísicos	4	3	4
3	Inversión y modelamiento directo en 2D Magneto telurico. MT, AMT, RMT 2D y 3D gravity and magnetic	4	3	4
4	Cuenta con editor de secciones	4	3	3
5	Cuenta con diseño gráfico de resistividad a través de sistemas electromagnéticos (EM)	4	3	4
6	Trabaja con archivo de base de datos *.GDB,*.CVS,*.XLS,*.DAT,*.XYZ.	4	2	4
7	Magnetotélurico 2D. MT, AMT, RMT. Modelado e inversión hacia adelante.	4	4	4
8	Gravedad 2D y magnético Estilo de modelo poligonal, Modelado e inversión hacia adelante.	4	4	4
9	Gravedad 3D y magnético. Modelado e inversión hacia adelante.	4	3	4
10	Cuenta con calculadora de gráficos de resistividad para diferentes sistemas electromagnéticos.	4	3	3
11	Cuenta con modelamiento directo e inverso 2D.	4	4	4
12	Debe contar con Visualizador de secciones 2D en 3D.	4	4	4
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>				
13	Debe estar orientado principalmente para geofísica cercana a la superficie	4	4	4
14	Debe contar con herramientas de modelado, inversión modelado directo.	4	4	4
15	Debe interpretar datos en 1D MT, AMT,RMT, 1D VES and VES IP, 1d TEM,2D Y 3D sismo tomografía, 2D gravity and magnetic	4	3	4
16	Permite Post-procesamiento mediante Magneto telurico	4	3	4
17	Interpretación de datos de sonido 1D TEM	4	4	4
18	Interpretación de sismotomografía 2D (ondas refractadas).Módulos: MASW, tomografía de atenuación, medios estratificados, anisotropía.	4	3	4
19	Interpretación de sismotomografía 3D (ondas refractadas).	4	3	4
20	Debe contar con herramienta para la gravedad 2D y la interpretación magnética.	4	4	4
21	Constructor de secciones geofísicas.	3	3	3
<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>				
22	Permite el control de calidad por protocolos ERT y preparación de datos para la inversión.	4	3	4
23	Permite la Interpretación de datos de sonido 1D VES y VES IP.	4	2	4
24	Permite electrotomografía 2.5D para resistividad e IP.	3	2	3
25	Permite electrotomografía 3D para resistividad e IP.	3	2	3
26	Permite preparación de datos para inversión (instrumentos MultiMax, COMx64, SGD-ETT, Omega, SysCal, ABEM, SCALA48 / 64)	3	2	3
<b>Totales</b>		<b>100</b>	<b>62</b>	<b>98</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**

ITEM	Criterios a Evaluar	WinGLink	ZOND
1	Licenciamiento	Requiere	Requiere
2	Cantidad de Licencias referenciales	1	1
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de Licencias requeridas	S/150,000.00	S/. 93,016.00
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	Intel / AMD, 1.5 Ghz, 2 GB de. RAM, 2 GB de espacio libre en Disco Duro, Adaptador de video SVGA	Intel / AMD, 1.5 Ghz, 2 GB de. RAM, 2 GB de espacio libre en Disco Duro, Adaptador de video SVGA
5	Soporte y Mantenimiento Externo	No Requiere	No Requiere
6	Personal y mantenimiento Interno	No Requiere	No Requiere
7	Capacitación para el Uso del Software de procesamiento de datos Geofísicos	Requerido para el personal encargado	Requerido para el personal encargado
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	S/. 0.00	S/. 0.00
9	Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	Habría un impacto mediano , No existe experiencia en el uso del software	No habría Impacto porque hay experiencia en el uso del 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
1	REQUIERE	0	1
	NO REQUIERE	10	
2	MAYOR CANTIDAD DE LICENCIAS	0	1
	IGUAL CANTIDAD DE LICENCIAS	5	
	MENOR CANTIDAD DE LICENCIAS	10	
3	MENOR COSTO	10	1
	MAYOR COSTO	0	
4	MENOS HARDWARE	10	1
	IGUAL HARDWARE	5	
	MAYOR HARDWARE	0	
5	REQUIERE	0	1
	NO REQUIERE	10	
6	REQUIERE	0	1
	NO REQUIERE	10	
7	PARA TODO EL PERSONAL	0	1
	SOLO PARA PERSONAL TECNICO	10	
8	MENOR COSTO	10	3
	MAYOR COSTO	0	
9	SE PROPORCIONA GARANTIA	10	3
	NO SE PROPORCIONA GARANTIA	0	
10	ALTO IMPACTO	0	10
	MEDIANO IMPACTO	5	
	NO HAY IMPACTO	10	



Nota 1: Los ítem 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 del Software de procesamiento de datos Geofísicos.

**Cuadro 8.3**

**RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE COSTO BENEFICIO**

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

7	Capacitación para el Uso del Software	10	10
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	30	30
9	Garantía Comercial	30	30
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	50	100
<b>Puntaje Total</b>		<b>150</b>	<b>210</b>


**Nota1:** Los ítem 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 cálculo PUNTAJE x PESO del cuadro 8.2

## 9. CONCLUSIONES

- De acuerdo con la evaluación de los criterios de calidad requeridos para el INGEMMET, los cuales se indican en el Cuadro 7.4; para el **Software de procesamiento de datos Geofísicos**, el que cumple con un mayor número de criterios de calidad es el software **ZOND**.
- 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; se debe optar por el **Software de exploración óptima de análisis de datos el Software de procesamiento de datos Geofísicos** que brinda mayores beneficios para el INGEMMET, este es el software **ZOND** por obtener el mayor puntaje en la evaluación de costo beneficio.

## 10. FIRMAS

Responsable	Firma
Ing. Juan Torres Sosa Responsable de la evaluación	

Responsable de la Aprobación	Firma
Miriam Araya Carrasco. Directora (e) de la Oficina de Sistemas de Información.	 Ing. MIRIAM ARAYA CARRASCO DIRECTORA (e) Oficina de Sistemas de Información INGEMMET