

1. NOMBRE DEL ÁREA

Oficina de Tecnologías de la Información - OTI

2. RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN

Roodwin Eduardo Bahamonde Melendrez

3. CARGO

Especialista de Soporte Técnico I

4. FECHA

10 de julio de 2015

5. ANTECEDENTE

El presente informe se ha elaborado sobre la base del Decreto Supremo N° 024-2006-PCM Reglamento de la Ley N° 28612 - Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública.

6. JUSTIFICACIÓN

El SENACE tiene previsto adquirir una solución SIG (Sistema de Información Geográfica) que permita el procesamiento de la información geográfica - edición, mapeo y análisis geográfico - para la función de evaluación de EIA-d.

La solución solicitada permitirá ejecutar de manera efectiva y ágil la función de evaluación, con el personal, herramientas y procesos integrados para la evaluación oportuna y predecible de la información geográfica proporcionado por los administrados.

7. ALTERNATIVAS

Para el presente informe se han evaluado los siguientes componentes de software especializado en procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales.

Fabricante	Producto
ESRI	ARCGIS
OPEN SOURCE GEOSPATIAL FOUNDATION	QGIS

8. ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO

El análisis comparativo técnico está basado en la metodología establecida en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública, aprobada por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

8.1. Propósito de la evaluación

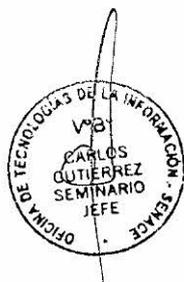
Identificar características de calidad mínimas del componente de software para el procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales

8.2. Tipo de producto

Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales, para la función de evaluación de EIA-d del SENACE.

8.3. Modelo de Calidad

Se aplica el modelo establecido en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública (R.M. N° 139-2004-PCM).

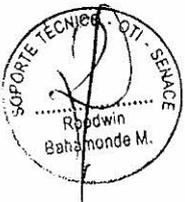


8.4. Selección de métricas

La selección de métricas se obtuvo a partir de los atributos especificados en el Modelo de Calidad, tal como se detalla en el Cuadro N°1:

ID	CALIDAD
ATRIBUTOS INTERNOS	
1	Aplicación de estándares Open Geospatial Consortium OGC.
2	Manejo y tolerancia a errores, capacidad de recuperación.
3	Desarrollado utilizando tecnologías ISO TC 211 estándares.
4	Facilitar la personalización de las funcionalidades.
5	Ser escalable.
6	Dispone de herramientas interactivas de ayuda al usuario.
7	Permite aplicar modelos de datos que soporten objetos con relaciones y comportamiento.
ATRIBUTOS EXTERNOS	
8	Permite descargar extensiones y nuevas funcionalidades
9	Permite descargar actualizaciones
10	Permite resolver problemas/incidentes a través de scripts, foros y documentos técnicos.
CALIDAD EN USO	
11	Interfaz flexible y amigable.
12	Visualización de información de imágenes de satélite en diversos formatos.
13	Permite conexión a base de datos relacionales (ORACLE, SQL SERVER, DB2)
14	Brinda funcionalidades avanzadas para la generación de mapas temáticos
15	Brinda herramientas avanzadas de generación y edición de mapas.
16	Brinda herramientas avanzadas de generación de etiquetas para los mapas.
17	Permite generar listas de símbolos personalizados para la generación de mapas.
18	Permite la generación y administración de la metadata.
19	Permite la personalización de interfaces y herramientas de manera estándar
20	Permite la organización de datos por tipos y estructuras simples que manejen topología.
21	Permite el análisis espacial y geoprocésamiento que pueden reutilizarse como modelos
22	Brinda herramientas para automatizar tareas con lenguajes de programación estándares, escalable y sencilla para su mantenimiento
23	Permite programar tareas en de la misma herramienta sin componente adicional.
24	Compatible con herramientas de MS Office y sus funcionalidades automatizadas.
25	Dispone de interfaz de fácil manejo e intuitivo para el usuario.
26	Permite la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.
27	Compatible con aplicaciones WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)
28	Mantenimiento y soporte anual, que incluye la entrega de nuevas versiones.

Cuadro N° 1.- Atributos de evaluación de software



Atributos de calidad y métricas considerado en la evaluación		Puntaje
ATRIBUTOS INTERNOS	Características del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales en modo local que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.	28
ATRIBUTOS EXTERNOS	Características del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales en modo local que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades explícitas.	10
ATRIBUTOS EN USO	Características del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales en modo local que determinan los requerimientos de los usuarios finales de manera que satisfagan sus necesidades de uso.	62

Cuadro N° 2.- Detalle de atributos y métricas de la evaluación de software

ESCALA	VALOR
Excede los requerimientos	4
Cumple los objetivos	3
Minimamente aceptable	2
Inaceptable	1

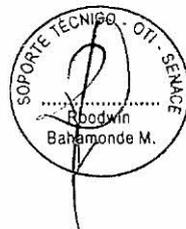
CALIDAD	CALIFICACIÓN		
	Puntaje Max	ARCGIS	QGIS
ATRIBUTOS INTERNOS			
Aplicación de estándares Open Geospatial Consortium OGC.	4	4	4
Manejo y tolerancia a errores, capacidad de recuperación.	4	4	4
Desarrollado utilizando tecnologías ISO TC 211 estándares.	4	4	4
Facilitar la personalización de las funcionalidades.	4	4	3
Ser escalable.	4	4	4
Dispone de herramientas interactivas de ayuda al usuario.	4	4	4
Permite aplicar modelos de datos que soporten objetos con relaciones y comportamiento.	4	4	3
ATRIBUTOS EXTERNOS			
Permite descargar extensiones y nuevas funcionalidades	3	3	3
Permite descargar actualizaciones	3	3	3
Permite resolver problemas/incidentes a través de scripts, foros y documentos técnicos.	4	4	4
CALIDAD EN USO			
Interfaz flexible y amigable.	3	3	3
Visualización de información de imágenes de satélite en diversos formatos.	4	4	3
Permite conexión a base de datos relacionales (ORACLE, SQL SERVER, ETC)	4	4	4
Brinda funcionalidades avanzadas para la generación de mapas temáticos	4	4	3
Brinda herramientas avanzadas de generación y edición de mapas.	4	4	4
Brinda herramientas avanzadas de generación de etiquetas para los mapas.	4	4	4
Permite generar listas de símbolos personalizados para la generación de mapas.	3	3	3
Permite la generación y administración de la metadata.	3	3	2



Permite la personalización de interfaces y herramientas de manera estándar	3	2	2
Permite la organización de datos por tipos y estructuras simples que manejen topología.	3	3	2
Permite el análisis espacial y geoprocesamiento que pueden reutilizarse como modelos	4	4	3
Brinda herramientas para automatizar tareas con lenguajes de programación estándares, escalable y sencilla para su mantenimiento	3	2	3
Permite programar tareas en de la misma herramienta sin componente adicional.	3	3	3
Compatible con herramientas de MS Office y sus funcionalidades automatizadas.	3	3	3
Dispone de interfaz de fácil manejo e intuitivo para el usuario.	3	3	3
Permite la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.	4	4	3
Compatible con aplicaciones WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)	3	3	3
Mantenimiento y soporte anual, que incluye la entrega de nuevas versiones.	4	4	4
Puntaje Total	100	98	91

8.5. COMPARATIVO FUNCIONAL¹

CARACTERISTICA	ARCGIS	QGIS
Todos los módulos Incluidos deberán contar con herramientas de Geoprocesamiento.	Cumple	Cumple
Incluir complementos para Microsoft Office que permita trabajar con datos geográficos dentro del entorno Microsoft, integrando las herramientas el análisis Microsoft y provisto por el proveedor.	Cumple	Con componentes adicionales
Incluir un Portal Web personal que permita facilidades para el descubrimiento de la información geográfica por toda la organización; el mismo que debe contar con plantillas listas para usar que permitan la creación de aplicaciones web geográficas.	Cumple	Con componentes adicionales
Incluir una aplicación web para la administración de metadatos de la organización y debe soportar los estándares internacionales de metadatos.	Cumple	Cumple
Incluir una aplicación implementada para dispositivos móviles que permita la recolección de información geográfica en campo; la misma que debe estar integrada con la información geográfica centralizada.	Cumple	Cumple
Incluir una aplicación implementada que permita el monitoreo en tiempo real de los cambios realizados por los usuarios en campo u oficina a los datos GIS.	Cumple	No cumple
Incluir una aplicación implementada que permita realizar presentaciones basadas en información geográfica de manera dinámica y fluida sobre dispositivos móviles.	Cumple	Cumple
Incluir un entorno de creación automática de aplicaciones (HTML/JavaScript) que funcionan en escritorio, tablets y smartphones.	Cumple	Con componentes adicionales
Incluir entornos de creación de aplicaciones que soporten: Microsoft Silverlight, Adobe Flex.	Cumple	No cumple
Incluye la capacidad de integrar la información geográfica con Microsoft SharePoint.	Cumple	No cumple
Incluir la capacidad crear repositorios de información geográfica a los cuales se pueden aplicar restricciones de exportación y plazo de utilización.	Cumple	Con componentes adicionales
Permitir el uso de datos multidimensionales y científicos (netCDF, GRIB, HDF).	Cumple	Con componentes adicionales



¹ Juicio de expertos funcional del SENACE

Permitir el etiquetado profesional con una gran variedad de ubicaciones con respecto a las entidades adecuándose a la geometría de las mismas como curvas y rectas.	Cumple	Cumple
Permitir convertir los archivos GeoPDF a GeoTIFF	Cumple	Cumple
Permitir acceso fácil a los datos mediante el arrastre hacia el módulo de edición.	Cumple	No cumple
Permitir la exploración, administración y visualización de la información geográfica y alfanumérica en múltiples formatos.	Cumple	Cumple
Permitir crear y mantener metadatos de la información espacial.	Cumple	Cumple
Permitir la automatización de geoprocesamientos mediante el modelado del flujo de trabajo.	Cumple	Con componentes adicionales
Incluir herramientas de análisis y de funciones estadísticas básicas que permitan generar reportes y gráficos a partir de atributos y campos calculados.	Cumple	Con componentes adicionales
Permitir la creación y edición de un repositorio de base de datos geográfico personal basado en Microsoft Jet Engine (Access) y directorio de archivos.	Cumple	No cumple
Permitir el uso de una amplia variedad de tipos de datos, incluyendo datos, elementos de red, dibujos "CAD", imágenes, servicios Web y multimedia.	Cumple	Con componentes adicionales
Permitir adicionar extensiones integradas al software cliente para efectuar actividades de análisis y geoprocesamientos adicionales.	Cumple	Con componentes adicionales
Permitir realizar presentaciones de forma dinámica a partir de datos temporales.	Cumple	Cumple
Permitir crear serie de páginas de salida a partir de un documento de mapa.	Cumple	Cumple
Permitir realizar búsqueda de manera integrada en recursos como mapas, capas, herramientas, proyecciones y simbología.	Cumple	Cumple
Permitir el acceso a mapas en línea mediante la web ofrecidos por el fabricante en varias escalas.	Cumple	No cumple
Permitir que se pueda compartir mapas o paquete de mapas que contienen mapa y datos referenciados.	Cumple	Cumple
Facilitar la tarea de compartir los modelos de geoprocesamiento con otros usuarios a través del uso de paquete de geoprocesamiento.	Cumple	Cumple
Permitir la creación de scripts o utilitarios específicos mediante un lenguaje de programación como Python o similar.	Cumple	Cumple
Permitir la realización de geoprocesamiento en arquitecturas de 32 y 64 bits.	Cumple	Cumple
Permitir la trazabilidad de las actividades de edición y procesamiento de los usuarios.	Cumple	Con componentes adicionales
Capacidad de convertir archivos GPX a entidades.	Cumple	Cumple
Permitir vincular imágenes, documentos PDF, videos, links de páginas web a los elementos geográficos.	Cumple	Cumple
Permitir la exportación de mapas a formato portables como PDF y protegerlos mediante contraseña.	Cumple	Cumple
Permitir la personalización de la interfaz gráfica, barras de herramientas y mediante atajos de teclado o teclas rápidas para el proceso de edición respondan a las necesidades del usuario.	Cumple	Cumple
Permitir crear puntos a partir de la información de las coordenadas X, Y, Z almacenada en fotos etiquetadas con posición geográfica.	Cumple	Cumple
Disponer de herramientas que permitan alinear e integrar los datos mediante métodos interactivos y realizar el ajuste espacial.	Cumple	Cumple
Disponer de herramientas que permitan la simplificación de elementos cartográficos de manera avanzada.	Cumple	Cumple
Disponer de herramientas avanzadas para la conversión de geometrías de los elementos (línea a punto, polígono a línea, vértices a punto, entre otros).	Cumple	Cumple
Admitir datos tipo RASTER como producto de imágenes ENVISAT, TerraSAR-X, MrSID Lidar, Mapa ráster ILWIS o similares.	Cumple	Con componentes adicionales

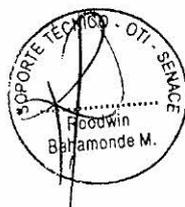


Permitir el procesamiento de datos tipo LIDAR como archivos LAS (o ASCII) que incluyen el dataset LAS, dataset de terreno y dataset de mosaico.	Cumple	Con componentes adicionales
Disponer de herramienta de análisis de imágenes aplicado a rasters, servicios de imágenes y dataset de mosaico.	Cumple	Con componentes adicionales
Permitir crear topologías de mapa que permiten editar simultáneamente entidades que comparten geometría.	Cumple	Cumple
Permitir la creación de elementos a mano alzada siguiendo el movimiento del cursor.	Cumple	Con componentes adicionales
Permite crear reglas de validación que se almacenen en la base de datos, para mantener la integridad espacial. (Reglas de Topología).	Cumple	Con componentes adicionales
Permite crear y editar "Redes Geométricas".	Cumple	Con componentes adicionales
Disponer de herramientas de Geoprocesamiento para mosaico de raster	Cumple	Con componentes adicionales
Disponer de un entorno de edición inteligente que se adapte específicamente para el trabajo con parcelas; como por ejemplo creación, subdivisión y duplicación.	Cumple	Cumple
Permite la conversión de raster a vectores	Cumple	Cumple
Permite administrar sus datos en una geodatabase de tipo multiusuario.	Cumple	Con componentes adicionales
Permite eliminar todas las filas de una tabla o capa de información.	Cumple	Cumple
Permite crear reglas de presentación que permitan manipular dinámicamente la simbología de las capas de información.	Cumple	Cumple
Permite crear y manipular Raster en una base de datos geográfica de tipo multiusuario.	Cumple	Cumple
Permite crear anotaciones que se encuentren enlazadas a los elementos de las capas de información dentro de una base de datos geográfica (Geodatabase).	Cumple	Cumple
Permitir la generación polígonos huecos (isla) a partir de una entidad.	Cumple	Cumple
Permitir la automatización de procesos por lotes o modo batch.	Cumple	Cumple
Disponer de herramientas que le permiten personalizar la apariencia de las entidades como representaciones almacenando la información del símbolo con la geometría de la entidad dentro de las clases de entidad.	Cumple	No cumple
Permitir la generación de puntos a partir de vértices de elementos especificados o ubicaciones especificadas.	Cumple	Cumple
Tener la capacidad de extraer fotogramas individuales como imagen georreferenciada individual o grupos de fotogramas para almacenarlos en un dataset de mosaico.	Cumple	No cumple
Permitir la digitalización de entidades dentro de la ventana del reproductor de video y visualizar automáticamente los resultados.	Cumple	No cumple

9. ANALISIS COMPARATIVO COSTO-BENEFICIO

CRITERIOS	ARCGIS	QGIS
Licenciamiento	Requiere	No requeriría
Costo referencial de solución	S/. 271,540.00	0.0
Soporte y Mantenimiento	Incluido	Sin soporte ni mantenimiento
Garantía comercial	Incluido (12 meses)	Sin garantía comercial
Integración con entidades gubernamentales ²	Compatibilidad total	Requiere reproceso y retrabajo para lograr compatibilidad total
Capacitación de especialistas	Incluido	No se dispone de centro de capacitación

² En el marco del Proyecto Mejoramiento y ampliación de los Servicios de Información Ambiental el MINAM viene compartiendo información georeferenciada en su servicio denominado geoservidor y propone que las entidades adscritas compartan información georeferencial de dominio público del sector ambiente con otras entidades y con el público en general



De la evaluación técnica se ha determinado que el ArcGIS es el software con mayor puntaje y cumplimiento con las actividades para la función de evaluación de EIA-d., además es el software en el cual se han implementado un mayor número de soluciones de SIG en las entidades del estado adscritos al MINAM, por lo que la compatibilidad está asegurada para la transferencia de información geográfica institucional.

Aun cuando los softwares alternativos, cumplen las características parcialmente, existiría dificultad en la integración con las plataformas utilizadas por el MINAM y las entidades adscritas a él, por lo que el uso de software alternativo en la solución SIG, reduciría la productividad y la oportunidad de acceso a la información geográfica interinstitucional.

Por lo tanto el ArcGIS con sus extensiones para Análisis Espacial (Geo estadístico, 3D y Spatial), es el software que cumple con los requerimientos que la Dirección de Certificación Ambiental para el desarrollo de las actividades para la función de evaluación de EIA-d

10. CONCLUSIONES

De la comparación técnica realizada se observa que la opción del software ARCGIS satisface las necesidades de SENACE, por lo tanto la Oficina de Tecnologías de la Información concluye que se adecúa a las necesidades funcionales y operativas de los especialistas de la Dirección de Certificación Ambiental así como por la compatibilidad de plataformas entre las entidades adscritas al MINAM; dándole prioridad a las capacidades técnicas sobre el aspecto económico.

Un factor adicional a tener en cuenta y que favorece a la alternativa en mención, es el valor intangible del nivel de conocimientos (know how) que poseen algunos especialistas y que se reforzaran en la solución, lo cual no ha sido valorizado económicamente y que refuerza la alternativa mencionada.

Se determinó que los atributos y/o características funcionales sean considerados para una evaluación de Software de Sistema de Información Geográfica, para cubrir el requerimiento del SENACE.

Se concluye y recomienda la provisión de licencias del Software ArcGIS como producto para la implementación de la solución de Sistema de Información Geográfico porque de la evaluación funcional resulta con más ventajas para la entidad por ser la mejor opción para satisfacer la necesidad del SENACE.

11. FIRMAS

ELABORADO POR: Roodwin Bahamonde Melendrez	APROBADO POR: Carlos Alberto Gutierrez Seminario
FIRMA :  Roodwin Bahamonde Melendrez Especialista de Soporte Técnico I SENACE	FIRMA :  Carlos Gutierrez Seminario Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información SENACE