



PERÚ

Ministerio de
Agricultura

Autoridad Nacional
del Agua

Dirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

INFORME TÉCNICO PREVIO EVALUACIÓN DE SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN. N° 04-2018-ANA-DSNIRH

1. Nombre del Área.

Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos

2. Responsable de la Evaluación

Ing. Javier Cueva Sáenz

3. Cargos

Profesional de Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos

4. Fecha

15 de octubre de 2018

5. Justificación.

La Autoridad Nacional del Agua – ANA, cuenta con una Infraestructura informática instalada, que ha demandado un nivel importante de inversión, la cual soporta actualmente la plataforma de Operaciones de intercambio de datos.

La Autoridad nacional del Agua, cuenta actualmente con aplicativos desarrollados principalmente en .NET. Las aplicaciones desarrolladas con esta herramienta son actualizadas como parte de los mantenimientos y además se añaden nuevas funcionalidades para cumplir los requerimientos solicitados por los usuarios. Se requiere llevar un registro de estos cambios introducidos en el código fuente, mediante la implantación de una solución software de control de catálogos de fuentes que lleve un historial y evolución del código fuente, asimismo, que permita el trabajo concurrente sobre el código y la colaboración del equipo de trabajo, así como la reversión de cambios a versiones anteriores de ser necesario.

Se adjunta la relación de Aplicaciones desarrolladas en .NET:

- Sistema de Administración de Recursos Hídricos.
- Sistema de Cantidad y Calidad de Recursos Hídricos.
- Módulo de Información de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos.
- Sistema de Cobranza y Seguimiento de las Retribuciones Económicas por Uso de Agua Residual Tratada.
- Sistema de Registro de Vertimientos y Autorizaciones de Reúso.
- Sistema de Cálculo de Tarifas.
- Sistema de Monitoreo de Calidad de las Aguas.
- Sistema para el Monitoreo del Fenómeno El Niño.
- Sistema de Alerta Temprana por Activación de Cuencas.
- Sistema de Registro de Peligros y Emergencias.
- Sistema de Intención de Siembra.
- Consultas al Portal del SNIRH.
- Sistema de Trámite Documentario.
- Sistema de Convocatorias de Procesos CAS.
- Sistema de Consultas de Indicadores de Gestión Administrativa.





PERÚ

Ministerio de
Agricultura

Autoridad Nacional
del Agua

Dirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

- ANA – Destraba.
- Libro de Reclamaciones.
- Sistema de Denuncias.

Es así que la Autoridad Nacional del Agua requiere implementar herramientas modernas y productivas que le permitan cumplir los objetivos establecidos en el Plan Estratégico de Tecnología de Información – PETI aprobado mediante Resolución Jefatura 200-2017-ANA, compatibles con los softwares instalados y los servicios informáticos que la Autoridad Nacional del Agua brinda a sus diferentes usuarios. Esta solicitud se ampara en la Ley 28612, que norma el uso, adquisición y adecuación el software en la administración pública y el D.S N° 24-2005-PCM que lo reglamenta.

Por lo expuesto anteriormente resulta necesario el software de Desarrollo en Equipo para garantizar la funcionalidad, operatividad y continuidad de los servicios implementados.

6. Alternativas.

En base a la experiencia del personal de la Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos, las investigaciones realizadas a través de Internet y en el mercado local, las herramientas seleccionadas deben permitir manejar de manera clara, sencilla y sobre todo que sea una herramienta segura como las mejores alternativas para la implementación en la Autoridad Nacional del Agua:

Se ha procedido a evaluar las siguientes alternativas en el mercado:

- 6.1 Software para Administración de código fuente
- Visual Studio Team Foundation.
 - Rational ClearCase.

- 6.2 Software para desarrollo
- Visual Studio Net.
 - Eclipse.

7. Análisis Comparativo Técnico

El informe se ha realizado utilizando los parámetros establecidos en la RM 139-2004-PCM "Guía Técnica sobre Evaluación de Software en la Administración Pública".

a) Objetivo

Determinar los atributos o características mínimas para el producto a adquirir.

b) Identificar el tipo de producto.

Desarrollo de Software en Equipo.

c) Consideraciones Previas

Los productos a evaluar son plataformas colaborativas para desarrollar software en equipo.

d) Selección de métricas.





PERÚ

Ministerio de
Agricultura

Autoridad Nacional
del Agua

Dirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

Las métricas fueron seleccionadas en base al análisis de las características de productos Software especializado, los objetivos de la adquisición de la solución y a la información técnica de los productos señalados en el punto 6. (alternativas).

En el Anexo N° 01 se presenta las características técnicas que debe cumplir la solución y sus respectivas métricas.

8. Análisis Comparativo de Costo-Beneficio:

Ver Anexo N° 02

9. Conclusiones:

Se determinaron los atributos o características técnicas mínimas para la solución de Desarrollo de Software en Equipo, requeridos por la Autoridad Nacional del Agua.

Se concluye que el sistema para Desarrollo de Software en Equipo es Visual Studio Team Foundation Server y Visual Studio.

10. Firmas:

Ing. Javier Cueva Sáenz
Profesional de DSNIRH
CIP N° 91775

Ing. Dora Milagros Torres Vela
Coordinador de GTI
Dirección del Sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos
CIP N° 124467

Ing. Carlos Manuel Verano Zelada
Director de la Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos



PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

ANEXO 01

Análisis Comparativo Técnico

1.- Métricas:

A. Software para Administración de Código Fuente

Puntajes				
Ítem		Atributos internos/externos	Max	Min
1	Funcionalidad	Versionamiento: Control de versiones de código fuente en forma centralizada o distribuida	6	4
2		Interoperabilidad: Capacidad del software para interactuar con LDAP.	6	4
3		Seguridad de Acceso: Capacidad del software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, y a la vez no se deniegue el acceso a las personas o sistemas autorizados.	5	3
4		Respaldo: Capacidad del software para realizar copias de respaldo y recuperaciones.	5	3
1	Fiabilidad	Madurez: Tiempo en el mercado y capacidad para evitar fallas.	5	3
2		Almacenamiento: Capacidad del software para almacenar el código fuente en un gestor de base de datos.	5	3
1	Usabilidad	Capacidad para ser entendido: Capacidad del software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particular.	4	2





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

2		Aprendizaje: Capacidad del software que permite al usuario aprender sobre su aplicación. Que tenga herramientas de ayuda, auto aprendizaje y tutoriales.	4	2
3		Diseño y facilidad de uso: Capacidad del software para ser atractivo e intuitivo al usuario	4	2
1	Eficiencia	Seguimiento: Capacidad del software para registrar incidencias.	6	4
2		Gestión de conflictos: Capacidad del software para identificar cambios simultáneos sobre un mismo recursos y combinarlos.	7	5
2	Mantenimiento	Administración: Capacidad del software para que los recursos sean administrados mediante una consola gráfica.	7	5
3		Estabilidad: Capacidad del software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.	6	4
1	Portabilidad	Compatibilidad: Integración con Microsoft Office.	5	3
2		Disponibilidad: Capacidad del software para estar disponible de forma local y remota.	5	3
Total			80	50
		Métricas de calidad de uso		
1	Eficacia	Capacidad del software para permitir a los usuarios alcanzar objetivos con exactitud y completitud, en un contexto de uso y tiempo especificado.	5	3





PERÚ	Ministerio de Agricultura	Autoridad Nacional del Agua	Dirección del sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos
------	---------------------------	-----------------------------	--

2	Productividad	Capacidad del software para permitir a los usuarios gastar una cantidad adecuada de recursos con relación a la efectividad alcanzada, en un contexto de uso especificado. Fácil de uso, no perder información o poder recuperarla fácilmente.	5	3
3	Satisfacción	Capacidad del software para alcanzar niveles aceptables del riesgo de hacer daño a personas, al negocio, al software, o al medio ambiente en un contexto de uso especificado.	5	3
4	Seguridad	Capacidad del software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.	5	3
Total			20	12
TOTAL			100	62





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

B. Software para Desarrollo

Puntajes

Ítem		Atributos internos/externos	Max	Min
1	Funcionalidad	Soporte nativo a múltiples manejadores de base de datos	6	4
2		Facilidad de programación de acceso a datos.	6	4
3		Soporte a publicación y consumo de web services.	4	2
4		Soporte a consumos de assemblies.	3	1
1	Fiabilidad	Estabilidad de producto.	3	1
2		Acceso a correcciones y mejoras.	4	2
3		Recuperación de errores.	5	3
1	Usabilidad	Facilidad de aprendizaje	5	3
2		Capacidad de organización.	3	1
3		Capacidad de personalización	3	1
1	Eficiencia	Maximización de recursos.	3	1
2		Racionalización de recursos.	3	1
3		Ejecutables con bajo tiempo de respuesta	4	2
1	Mantenimiento	Permitir organización de objetos.	4	2
2		Manejo de jerarquía de objetos.	4	2
3		Depurar de código a todo nivel	4	2
1	Portabilidad	Permitir la coexistencia de versiones.	4	2





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

2		Instalación sencilla.	4	2
3		Facilidad de cambios de presentación	4	2
4		Adaptación a cambios de configuración del sistema	4	2
Total			80	40
		Métricas de calidad de uso		
1	Eficacia	Capacidad del software para permitir a los usuarios alcanzar objetivos con exactitud y completitud, en un contexto de uso y tiempo especificado.	5	3
2	Productividad	Capacidad del software para permitir a los usuarios gastar una cantidad adecuada de recursos con relación a la efectividad alcanzada, en un contexto de uso especificado. Fácil de uso, no perder información o poder recuperarla fácilmente.	5	3
3	Satisfacción	Capacidad del software para alcanzar niveles aceptables del riesgo de hacer daño a personas, al negocio, al software, o al medio ambiente en un contexto de uso especificado.	5	3
4	Seguridad	Capacidad del software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.	5	3
Total			20	12
TOTAL			100	52





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos**2.- Comparación de Productos.****A. Software para Administración de Código Fuente**

		Puntajes		Comparativo		
Ítem		Atributos internos/externos	Max	Min	Rational ClearCase	Visual Studio Team Foundation
1	Funcionalidad	Versionamiento: Control de versiones de código fuente en forma centralizada o distribuida	6	4	6	6
2		Interoperabilidad: Capacidad del software para interactuar con LDAP.	6	4	6	6
3		Seguridad de Acceso: Capacidad del software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, y a la vez no se deniegue el acceso a las personas o sistemas autorizados.	5	3	5	5
4		Respaldo: Capacidad del software para realizar copias de respaldo y recuperaciones.	5	3	4	5
1	Fiabilidad	Madurez: Tiempo en el mercado y capacidad para evitar fallas.	5	3	5	5
2		Almacenamiento: Capacidad del software para almacenar el código fuente en un gestor de base de datos.	5	3	3	5





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

1	Usabilidad	Capacidad para ser entendido: Capacidad del software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particular.	4	2	4	4
2		Aprendizaje: Capacidad del software que permite al usuario aprender sobre su aplicación. Que tenga herramientas de ayuda, auto aprendizaje y tutoriales.	4	2	4	4
3		Diseño y facilidad de uso: Capacidad del software para ser atractivo e intuitivo al usuario	4	2	4	4
1	Eficiencia	Seguimiento: Capacidad del software para registrar incidencias.	6	4	5	6
2		Gestión de conflictos: Capacidad del software para identificar cambios simultáneos sobre un mismo recursos y combinarlos.	7	5	7	7
2	Mantenimiento	Administración: Capacidad del software para que los recursos sean administrados mediante una consola gráfica.	7	5	6	6
3		Estabilidad: Capacidad del software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.	6	4	6	6
1	Portabilidad	Compatibilidad: Integración con Microsoft Office.	5	3	5	5
2		Disponibilidad: Capacidad del software para estar disponible de forma local y remota.	5	3	5	5
Total			80	50	75	79





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

		Métricas de calidad de uso				
1	Eficacia	Capacidad del software para permitir a los usuarios alcanzar objetivos con exactitud y completitud, en un contexto de uso y tiempo especificado.	5	3	5	5
2	Productividad	Capacidad del software para permitir a los usuarios gastar una cantidad adecuada de recursos con relación a la efectividad alcanzada, en un contexto de uso especificado. Fácil de uso, no perder información o poder recuperarla fácilmente.	5	3	5	5
3	Satisfacción	Capacidad del software para alcanzar niveles aceptables del riesgo de hacer daño a personas, al negocio, al software, o al medio ambiente en un contexto de uso especificado.	5	3	5	5
4	Seguridad	Capacidad del software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.	5	3	5	5
Total			20	12	20	20

TOTAL

100

62

95

99





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

B. Software para Desarrollo

Ítem		Atributos internos/externos	Max	Min	Eclipse	Visual Studio
1	Funcionalidad	Soporte nativo a múltiples manejadores de base de datos	6	4	4	6
2		Facilidad de programación de acceso a datos.	6	4	5	6
3		Soporte a publicación y consumo de web services.	4	2	4	4
4		Soporte a consumos de assemblies.	3	1	2	3
1	Fiabilidad	Estabilidad de producto.	3	1	3	3
2		Acceso a correcciones y mejoras.	4	2	4	4
3		Recuperación de errores.	5	3	3	5
1	Usabilidad	Facilidad de aprendizaje	5	3	4	5
2		Capacidad de organización.	3	1	3	3
3		Capacidad de personalización	3	1	3	3
1	Eficiencia	Maximización de recursos.	3	1	3	3
2		Racionalización de recursos.	3	1	3	3
3		Ejecutables con bajo tiempo de respuesta	4	2	4	4
1	Mantenimiento	Permitir organización de objetos.	4	2	4	4
2		Manejo de jerarquía de objetos.	4	2	4	4
3		Depurar de código a todo nivel	4	2	3	4
1	Portabilidad	Permitir la coexistencia de versiones.	4	2	4	4





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

2		Instalación sencilla.	4	2	4	4
3		Facilidad de cambios de presentación	4	2	4	4
4		Adaptación a cambios de configuración del sistema	4	2	3	4
Total			80	40	71	80
		Métricas de calidad de uso				
1	Eficacia	Capacidad del software para permitir a los usuarios alcanzar objetivos con exactitud y completitud, en un contexto de uso y tiempo especificado.	5	3	5	5
2	Productividad	Capacidad del software para permitir a los usuarios gastar una cantidad adecuada de recursos con relación a la efectividad alcanzada, en un contexto de uso especificado. Fácil de uso, no perder información o poder recuperarla fácilmente.	5	3	5	5
3	Satisfacción	Capacidad del software para alcanzar niveles aceptables del riesgo de hacer daño a personas, al negocio, al software, o al medio ambiente en un contexto de uso especificado.	5	3	5	5
4	Seguridad	Capacidad del software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.	5	3	5	5
Total			20	12	20	20
TOTAL			100	62	91	100





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

RESUMEN EVALUACIÓN TÉCNICA

Métricas	Producto 1	Producto 2
SOFTWARE PARA ADMINSTRACIÓN DE CODIGO FUENTE	Rational ClearCase	Visual Studio Team Foundation
Total de Métricas de Calidad del Producto	75	79
Total de Métricas de Calidad de Uso	20	20
Total	95	99
Métricas	Producto 1	Producto 2
SOFTWARE PARA DESARROLLO	Eclipse	Visual Studio
Total de Métricas de Calidad del Producto	71	80
Total de Métricas de Calidad de Uso	20	20
Total	91	100

Podemos observar que en la Evaluación Técnica los mayores puntajes son para los siguientes productos:

- Software para Administración de Código Fuente: **Visual Studio Team Foundation Server**.
- Software para Desarrollo: **Visual Studio**.





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

ANEXO 02

Análisis Comparativo Costo – Beneficio

Para efectuar el análisis de Costo Beneficio se tiene en cuenta lo expresado en los siguientes cuadros:

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE USO: TOTAL = <u>METRICA DE CALIDAD DE USO + VALORACIÓN PRODUCTO</u> 2		
VALORACION: Software para Administración de Código Fuente	Rational ClearCase	Visual Studio
Total Métricas de Calidad del Producto	75	79
Total Métricas de Calidad de Uso	20	20
RESULTADO VALORACION DEL PRODUCTO	47.5	49.5
VALORACION: Software para Desarrollo	Rational ClearCase	Visual Studio
Total Métricas de Calidad del Producto	71	80
Total Métricas de Calidad de Uso	20	20
RESULTADO VALORACION DEL PRODUCTO	45.5	50

VALORACION DEL COSTO DE LICENCIAMIENTO:

Costo	Puntaje
Alto Costo	1
Costo Medio	2
Costo Bajo	3

Valoración de referencia:

Producto	Precio Estimado por Licencia perpetua (*)	Valoración
VALORACION: Software para Administración de Código Fuente		
Visual Studio	S/. 6 670.00	3
Rational ClearCase	S/. 22 400.00	1
VALORACION: Software para Desarrollo		
Visual Studio	S/. 2 267.00	1
Eclipse	S/.0.00	3

(*) Precios referenciales de página web del fabricante y otras fuentes de internet no incluyen IGV, convertidos a soles a la fecha de este informe.



PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos**VALORACION DEL COSTO DE HARDWARE NECESARIO PARA SU FUNCIONAMIENTO**

El costo del hardware para el funcionamiento de los softwares descritos es Cero Nuevos Soles (S/. 0.00), porque no se necesita hardware adicional para la implementación de la solución. La institución cuenta con todo lo necesario.

VALORACION DEL COSTO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO EXTERNO.

Esta valoración no es considerada porque está incluido en el costo de adquisición del bien (Ver costos referenciales en internet).

VALORACIÓN DEL COSTO DE PERSONAL Y MANTENIMIENTO INTERNO

No será necesaria la contratación de un personal adicional, ya que la institución cuenta con el personal designado para esta función.

VALORACIÓN DEL COSTO DE CAPACITACIÓN.

Para el caso del Software para Administración de Código Fuente, la herramienta Rational ClearCase, se deberá capacitar al personal técnico para que pueda hacer uso de la herramienta.

Costo referencial capacitación Rational ClearCase: S/. 2 300.00 por cada usuario.

VALORACION DEL COSTO TOTAL**A. Software para Administración de Código Fuente**

Costos	Rational ClearCase	Visual Studio Team Foundation
VALORACION DEL COSTO DE LICENCIAMIENTO	1	3
VALORACION DEL COSTO DE HARDWARE NECESARIO PARA SU FUNCIONAMIENTO	0	0
VALORACION DEL COSTO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO EXTERNO.	0	0
VALORACIÓN DEL COSTO DE PERSONAL Y MANTENIMIENTO INTERNO	0	0
VALORACIÓN DEL COSTO DE CAPACITACIÓN.	1	3
VALORACION COSTO TOTAL	2	6

**IMPACTO EN EL CAMBIO DE PLATAFORMA**

No habrá impacto sobre los usuarios.





PERÚ

Ministerio de
AgriculturaAutoridad Nacional
del AguaDirección del sistema Nacional de
Información de Recursos Hídricos

VALORACIÓN TOTAL

TOTAL = <u>METRICA DE CALIDAD DE USO + VALORACIÓN DEL COSTO TOTAL</u>		
2		
VALORACION	Rational ClearCase	Visual Studio
VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE USO	47.5	49.5
VALORACIÓN DEL COSTO TOTAL	2	6
VALORACION TOTAL	24.75	27.75

A. Software para Desarrollo

Costos	Eclipse	Visual Studio
VALORACION DEL COSTO DE LICENCIAMIENTO	3	1
VALORACION DEL COSTO DE HARDWARE NECESARIO PARA SU FUNCIONAMIENTO	0	0
VALORACION DEL COSTO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO EXTERNO.	0	0
VALORACIÓN DEL COSTO DE PERSONAL Y MANTENIMIENTO INTERNO	0	0
VALORACIÓN DEL COSTO DE CAPACITACIÓN.	3	3
VALORACION COSTO TOTAL	6	4

IMPACTO EN EL CAMBIO DE PLATAFORMA

No habrá impacto sobre los usuarios.

VALORACIÓN TOTAL

TOTAL = <u>METRICA DE CALIDAD DE USO + VALORACIÓN DEL COSTO TOTAL</u>		
2		
VALORACION	Eclipse	Visual Studio
VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE USO	45.5	50
VALORACIÓN DEL COSTO TOTAL	6	4
VALORACION TOTAL	25.75	27.00



