

**INFORME TÉCNICO N° 021-2023-GITE/ONPE**  
**INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE**  
**SUSCRIPCIÓN DE LICENCIAS PARA MODELADO Y DESARROLLO DE**  
**CONSULTAS, PROCEDIMIENTOS Y FUNCIONES DE BASE DE DATOS**

**1. NOMBRE DEL ÁREA**

Gerencia de Informática y Tecnología Electoral (GITE)

**2. RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN**

Roberto Carlos Montenegro Vega

Elisa Giovanna Cabrera Cerrón

**3. CARGOS**

Gerente de la Gerencia de Informática y Tecnología Electoral

Sub Gerente de la Sub Gerencia de Sistemas de Información

**4. FECHA**

17 de noviembre de 2023

**5. JUSTIFICACIÓN**

La ONPE, a través de la Gerencia de Informática y Tecnología Electoral (GITE), requiere la suscripción de una herramienta informática (software) orientado al desarrollo de bases de datos, que permita garantizar de manera oportuna los diccionarios y modelados de datos, elaboración y optimización de código SQL y PL/SQL e importación y exportación de esquemas que son encargadas por la Gerencia de Informática y Tecnología Electoral entre otras funciones.

Asimismo, este software es una herramienta fundamental para que la GITE realice las actividades de soporte y mantenimiento de las soluciones tecnológicas institucionales permitiendo diseñar las bases de datos, desarrollar los scripts de código SQL y PL/SQL y respaldo de los esquemas de los diversos sistemas encargados a la GITE.

**6. ALTERNATIVAS**

En estricto cumplimiento de la Ley N° 28612; a continuación, se detallarán las características y atributos técnicos necesarios para la evaluación de las herramientas para el desarrollo de bases de datos Oracle que existen en el mercado:

**Alternativa N° 1**

Toad for Oracle (Software propietario)

**Alternativa N° 2**

DbForge Studio for Oracle (Software propietario)

**6.1. Consideraciones Previas**

Para la determinación del software seleccionado, así como la evaluación técnica, se ha tomado como referencia los siguientes considerandos:

- a. La información disponible en la página web de cada uno de los fabricantes.
- b. Información disponible en el Internet.
- c. Evaluaciones similares realizadas en otras instituciones del Estado Peruano.

A continuación, se presenta una breve descripción de los mismos dando a conocer sus características respectivas y los servicios que ofrecen.

### Alternativa N° 1

#### Toad for Oracle

Componente	Uso
SQL editor	Crea, consulta, edita y ejecuta instrucciones SQL y PL/SQL.
Query builder	Proporciona una interfaz gráfica para crear y ejecutar sentencias SQL.
Schema/data compare	Compara dos definiciones de bases de datos.
Automation	Permite automatizar tareas que se realizan repetidamente.
Debugger/profiler	Depura y perfila objetos SQL.
Data modeling	Diseña y crea los modelos de datos.
Data generation	Completa las tablas con múltiples filas de datos realistas para realizar pruebas funcionales.
Code quality analysis and reporting	Permite revisiones de código automatizadas y programables con reglas ajustables.
SQL optimization	Permite optimizar rápidamente instrucciones SQL y PL/SQL y determinar el mejor plan de ejecución.
Import/export	Exporta e importa esquemas de bases de datos.

### Alternativa N° 2

#### DbForge Studio for Oracle

Componente	Uso
Data Comparison Wizard	Permite comparar bases de datos con diferentes estructuras.
PL/SQL Debugger	Ayuda a identificar y eliminar errores del código de ejecución.
Exporting and Importing Data	Permite la exportación e importación de datos.

PL/SQL Query Builder	Proporciona una interfaz gráfica de usuario para crear consultas SQL.
PL/SQL Query Profiler	Permite medir y optimizar el rendimiento de las consultas en las bases de datos.
SQL Editing and Execution	Crea, consulta, edita y ejecuta instrucciones SQL y PL/SQL.

## 7. ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO

Se basará en la metodología establecida en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la administración pública, aprobada por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM, tal como exige el reglamento de la ley N° 28612 “Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública”.

### 7.1. Propósito de la Evaluación

Determinar los atributos o características mínimas para el producto final, de acuerdo a la normatividad vigente.

### 7.2. Identificar el Tipo de Producto

Software que permita realizar el diseño de las bases de datos, desarrollo y optimización de los scripts de código SQL y PL/SQL y respaldo de los esquemas, para las actividades de soporte y mantenimiento de las soluciones tecnológicas institucionales de la ONPE.

### 7.3. Especificación del Modelo de Calidad

Se aplicará el Modelo de Calidad de Software descrito en la Parte I de la Guía de Evaluación de Software aprobado por Resolución Ministerial N°139-2004 – PCM

### 7.4. Selección de Métricas

Las métricas fueron seleccionadas en base al análisis de la información técnica y funcionalidades que ofrecen los productos señalados en el punto 6 “Alternativas”, así como de las necesidades de la ONPE. Estas son mostradas a continuación:

### Software que permite realizar el desarrollo de las bases de datos

Atributo	Descripción
<b>Internos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe permitir un explorador de esquemas que permita comparar y sincronizar esquemas.</li> <li>2. Debe permitir la generación de modelos de datos con diagramas E/R (Entidad/Relación).</li> <li>3. Debe permitir la generación del diccionario de datos de los esquemas.</li> <li>4. Debe tener un editor para SQL y PL/SQL.</li> <li>5. Debe permitir visualizar el Explain Plan (Plan de Ejecución) de sentencias SQL.</li> <li>6. Debe incluir un depurador de código PL/SQL.</li> <li>7. Debe permitir la generación de data para la ejecución de pruebas funcionales.</li> <li>8. Debe permitir automatizar y programar la ejecución de tareas frecuentes.</li> <li>9. Debe incluir el PL/SQL Profiling para la optimización del rendimiento de las consultas.</li> <li>10. Debe permitir la importación y exportación de esquemas de bases de datos.</li> <li>11. Debe detectar las sentencias que producen cuellos de botella.</li> </ol>
<b>Externos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe tener compatibilidad con el motor de base de datos Oracle.</li> <li>2. Debe permitir el funcionamiento bajo diversas plataformas Windows y/o Linux.</li> <li>3. Debe permitir definir diversos niveles de seguridad según el perfil de los usuarios.</li> <li>4. Debe permitir la integración con software de control de versiones.</li> <li>5. Debe proveer una Interfaz de línea de comando para automatizar tareas específicas.</li> </ol>
<b>De Uso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe tener un entorno amigable para el desarrollo de sentencias SQL.</li> <li>2. Debe analizar y dar recomendaciones del código PL/SQL en base a mejores prácticas.</li> <li>3. Debe permitir realizar pruebas de funcionalidad de código a través de casos de prueba.</li> </ol>

### Cuadro de Comparación de Métricas para la herramienta

Atributo	Tipo de Herramienta	Puntaje Máximo	Alternativa 1	Alternativa 2
Internos	1. Debe permitir un explorador de esquemas que permita comparar y sincronizar esquemas.	5	5	5
	2. Debe permitir la generación de modelos de datos con diagramas E/R (Entidad/Relación).	5	5	4
	3. Debe permitir la generación del diccionario de datos de los esquemas.	5	5	3
	4. Debe tener un editor para SQL y PL/SQL.	5	5	5
	5. Debe permitir visualizar el Explain Plan (Plan de Ejecución) de sentencias SQL.	4	4	4
	6. Debe incluir un depurador de código PL/SQL.	5	5	4
	7. Debe permitir la generación de data para la ejecución de pruebas funcionales.	4	4	3
	8. Debe permitir automatizar y programar la ejecución de tareas frecuentes.	5	5	5
	9. Debe incluir el PL/SQL Profiling para la optimización del rendimiento de las consultas.	5	4	4
	10. Debe permitir la importación y exportación de esquemas de bases de datos.	5	5	5
	11. Debe detectar las sentencias que producen cuellos de botella.	4	4	3
Externos	1. Debe tener compatibilidad con el motor de base de datos Oracle.	5	5	5
	2. Debe permitir el funcionamiento bajo diversas plataformas Windows y/o Linux.	5	5	5
	3. Debe permitir definir diversos niveles de seguridad según el perfil de los usuarios.	5	5	4
	4. Debe permitir la integración con software de control de versiones.	4	4	0
	5. Debe proveer una interfaz de línea de comando para automatizar tareas específicas.	4	4	3
De uso	1. Debe tener un entorno amigable para el desarrollo de sentencias SQL.	5	5	4
	2. Debe analizar y dar recomendaciones del código PL/SQL en base a mejores prácticas.	4	4	4
	3. Debe permitir realizar pruebas de funcionalidad de código a través de casos de prueba.	4	3	2
<b>Total</b>		<b>88</b>	<b>86</b>	<b>72</b>

De forma complementaria se está considerando el siguiente análisis comparativo de la funcionalidad:

**Alternativa 1**, es una herramienta para el desarrollo de bases de datos Oracle que permite la elaboración de código SQL y PL/SQL, reduce defectos en los códigos y mejora la calidad y el rendimiento de los códigos; además, automatiza las tareas y esfuerzos necesarios para desarrollar, gestionar y mantener las bases de datos Oracle. Asimismo, puede ser integrada con programas para el control de versiones que permita monitorear y gestionar los cambios realizados en las bases de datos.

**Alternativa 2**, es una herramienta que es un complemento de Visual Studio diseñado para mejorar la productividad del desarrollo de bases de datos Oracle y simplificar la gestión de datos, la cual permite conectarse a bases de datos de Oracle desde Visual Studio, crear proyectos de bases de datos de Oracle, diseñar consultas y declaraciones SQL compuestas y trabajar con datos; sin embargo, para incluir el control de versiones se requiere adquirir el programa adicional Compare Bundle for Oracle.

Se ha considerado como puntaje aprobatorio, es decir que cumple con las necesidades de la institución, los productos que tienen un puntaje mayor al 80% del puntaje total.

Dentro de este análisis se concluye que la alternativa N° 1 (Toad for Oracle) garantiza el cumplimiento del trabajo de desarrollo de bases de datos Oracle, tanto para entornos en sistemas operativos Windows como Linux; asimismo, cuenta con una integración con programas para el control de versiones, mientras que con la alternativa N° 2 (DbForge Studio for Oracle) debe instalarse previamente el software Visual Studio para que pueda utilizarse esta herramienta; además es necesario adquirir licencias adicionales para la integración con programas de control de versiones.

## 8. ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTO - BENEFICIO

Para la elaboración del análisis de costo beneficio se ha tomado en cuenta los conceptos indicados en el numeral 8 del Reglamento de la Ley N° 28612.

- a. **Licenciamiento:** Suscripción de la licencia.
- b. **Hardware necesario para su funcionamiento:** no hay que hacer inversiones adicionales en hardware, ya que se cuenta con equipos que soportan las alternativas mencionadas.
- c. **Soporte y mantenimiento externo:** el soporte para todos los casos es directamente del fabricante, vía web y/o telefónico.
- d. **Personal y mantenimiento interno:** no sería necesario contratar un servicio de soporte in situ, que brinde apoyo y capacite en el uso de la licencia a ser adquirida.
- e. **Capacitación:** el personal que va operar el software no requiere de capacitación y cuenta con experiencia en el uso de esta herramienta.

En la siguiente tabla, se muestra la comparación de costos, expresados en nuevos soles:

**Cuadro N° 01 - PROYECCIÓN DEL COSTO A CORTO PLAZO**

Alternativas	Alternativa 1*	Alternativa 2*
Precio de una (1) licencia	S/ 2,128.50	S/ 2,476.41
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 2,128.50</b>	<b>S/ 2,476.41</b>

(\*) Precio incluyendo el IGV.

Cálculo del dólar a la fecha 08/11/2023 (para Alternativa 1 y 2): \$1 = S/ 3.87

**OBSERVACIONES:**

Para la ALTERNATIVA 2, se incluye el costo anual de suscripción para la licencia del complemento de control de versiones.

Con respecto al análisis de costo beneficio a mediano y largo plazo, se ha elaborado el siguiente cuadro:

Los costos estimados en el Cuadro N° 1 son referenciales de acuerdo a los precios obtenidos de las páginas web oficiales de los fabricantes y/o proveedores del producto (Anexo). Se precisa que esta deberá ser definida bajo potestad de la Subgerencia de Logística de la Gerencia de Administración.

**Cuadro N° 02 - Proyección del costo a mediano y largo plazo.**

Periodo del servicio	Alternativa 1	Alternativa 2
2023 – 2024	S/ 2,128.50	S/ 2,476.41
2024 – 2025	S/ 2,171.07	S/ 2,525.94
2025 – 2026	S/ 2,214.49	S/ 2,576.46
<b>Total</b>	<b>S/6,514.06</b>	<b>S/7,578.81</b>

**OBSERVACIONES:**

Para las ALTERNATIVAS 1 y 2, como las licencias se adquieren en calidad de suscripción anual, se está considerando un incremento de 2% anual más el IGV.

**9. CONCLUSIONES**

De acuerdo a la evaluación realizada con base a las características técnicas mínimas que debe tener el software para el desarrollo de bases de datos, se considera que ambas alternativas cumplen con las características mínimas solicitadas; sin embargo, teniendo en cuenta la necesidad y el costo-beneficio, se concluye lo siguiente:

- Del análisis comparativo técnico, el software que obtiene mayor puntaje y el que cumple en mayor medida con el requerimiento del área usuaria, es la Alternativa N° 1 (Toad for Oracle).
- Del análisis comparativo de Costo-Beneficio, se aprecia que la Alternativa 1 (Toad for Oracle) es la más económica, en el periodo de 3 años (corto y mediano plazo).

- c) La alternativa N° 1 (Toad for Oracle) es un paquete de componentes que puede ser fácilmente instalado en los sistemas operativos que administra la ONPE; asimismo, el personal de la ONPE ya cuenta con la experiencia en el uso de la herramienta evaluada como alternativa N° 1 (Toad for Oracle); sin embargo, para el uso de la herramienta evaluada como alternativa N° 2 sería necesario un proceso de capacitación.

Por lo tanto, se concluye que la alternativa N° 1 (Toad for Oracle) cumple en mayor medida con los requerimientos técnicos exigidos y que mejor se adecúa a las necesidades de la institución.

## 10. FIRMAS

Visado digitalmente por  
**ELISA GIOVANNA CABRERA CERRÓN**  
Subgerente de Sistemas de Información  
SUBGERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Visado digitalmente por  
**ROBERTO CARLOS MONTENEGRO VEGA**  
Gerente de la Gerencia de Informática y Tecnología Electoral  
GERENCIA DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA ELECTORAL






## ANEXO

### Alternativa N° 1 Toad for Oracle (Developer)

< Toad Database Developer Tools Reviews

**Toad Database Developer Tools Pricing**

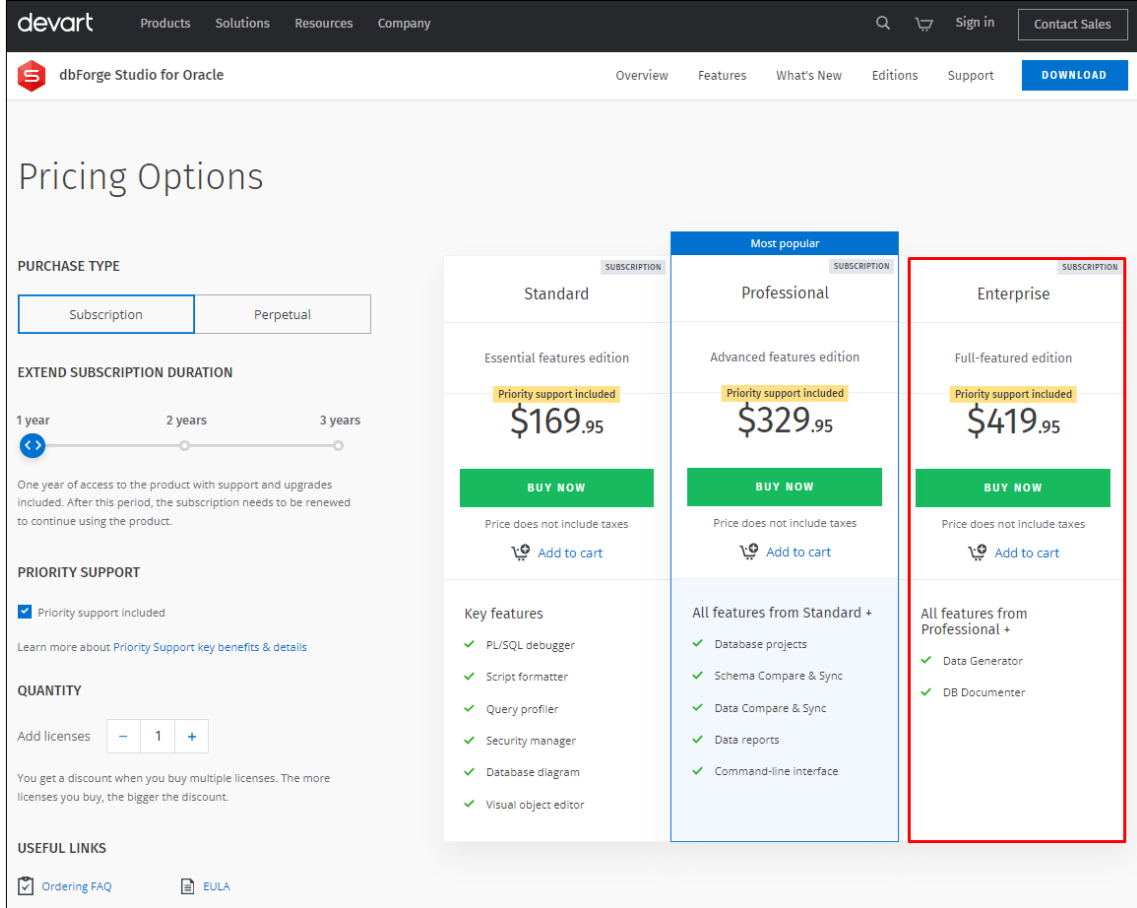
  

#### Toad Database Developer Tools Pricing Overview

Toad Database Developer Tools has 18 pricing edition(s), from \$229 to \$3,661. A free trial of Toad Database Developer Tools is also available. Look at different pricing editions below and read more information about the product here to see which one is right for you.

<p>On Premise</p> <p><b>\$229</b></p> <p>per year</p> <p>Toad Edge For MySQL</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$229</b></p> <p>per year</p> <p>Toad Edge For Postgres</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$437</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for SQL - Pro Edition</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$550</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for Oracle - Base Edition</p>
<p>On Premise</p> <p><b>\$636</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for DB2 z/OS - Base Edition</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$636</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for SAP - Base Edition</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$763</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for SQL - Xpert Edition</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$829</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for Oracle - Professional Edition</p>
<p>On Premise</p> <p><b>\$930</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for SQL - Dev Edition</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$996</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for DB2 z/OS - Pro Edition</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$1,370</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for Oracle - Professional DB Admin Edition</p>	<p>On Premise</p> <p><b>\$1,529</b></p> <p>per year</p> <p>Toad for DB2 z/OS - Xpert Edition</p>

## Alternativa N° 2 DbForge Studio for Oracle (Enterprise)



The screenshot displays the pricing page for DbForge Studio for Oracle on the devart website. The page is titled "Pricing Options" and features three main columns for different editions: Standard, Professional, and Enterprise. The Enterprise edition is highlighted with a red border. On the left side, there are filters for purchase type (Subscription/Perpetual), subscription duration (1, 2, or 3 years), priority support, and quantity.

Edition	Price	Key Features
Standard	\$169.95	<ul style="list-style-type: none"> <li>PL/SQL debugger</li> <li>Script formatter</li> <li>Query profiler</li> <li>Security manager</li> <li>Database diagram</li> <li>Visual object editor</li> </ul>
Professional	\$329.95	<ul style="list-style-type: none"> <li>Database projects</li> <li>Schema Compare &amp; Sync</li> <li>Data Compare &amp; Sync</li> <li>Data reports</li> <li>Command-line interface</li> </ul>
Enterprise	\$419.95	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data Generator</li> <li>DB Documenter</li> </ul>

## Compare Bundle for Oracle (Complemento para el control de versiones)

devart
Products Solutions Resources Company
Search Cart Sign in Contact Sales

Compare Bundle for Oracle
Overview [DOWNLOAD](#)

### Pricing Options

**PURCHASE TYPE**

Subscription
Perpetual

**EXTEND SUBSCRIPTION DURATION**

1 year 2 years 3 years

One year of access to the product with support and upgrades included. After this period, the subscription needs to be renewed to continue using the product.

**PRIORITY SUPPORT**

Priority support included

[Learn more about Priority Support key benefits & details](#)

**QUANTITY**

Add licenses - 1 +

You get a discount when you buy multiple licenses. The more licenses you buy, the bigger the discount.

**USEFUL LINKS**

[Ordering FAQ](#) [EULA](#)

Standard	Professional
Essential features edition	Advanced features edition
<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px;">Priority support included</span> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">\$189.95</span>	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px;">Priority support included</span> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">\$219.95</span>
<span style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; font-weight: bold;">BUY NOW</span> <small>Price does not include taxes</small> <a href="#">Add to cart</a>	<span style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; font-weight: bold;">BUY NOW</span> <small>Price does not include taxes</small> <a href="#">Add to cart</a>
<p><b>Key features</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Wide support for objects</li> <li>✓ Rich customization options</li> <li>✓ Comparison reports</li> <li>✓ Custom tables mapping</li> <li>✓ Custom query comparison</li> </ul>	<p><b>All features from Standard +</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Wrapped objects support</li> <li>✓ Support for version control</li> <li>✓ Command-line interface</li> </ul>

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en: <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>

Página 11 de 11