Oracle Database 11g: Información General sobre Real Application Testing y su Capacidad de Administración

Informe Ejecutivo de Oracle
Junio de 2007

ORACLE

Nota:
El propósito del presente documento es resumir nuestra línea general de productos. Este documento tiene solo fines informativos y no puede incorporarse en ningún contrato. No constituye un compromiso brindar materiales, códigos ni funcionalidad y no debería tenerse en cuenta para la toma de decisiones de compra. El desarrollo, lanzamiento o el momento escogido para aplicar cualquier característica o funcionalidad descripta para los productos Oracle queda a exclusivo criterio de Oracle.

Oracle Database 11g: Información General sobre *Real Application Testing* y su Capacidad de Administración

Introducción 4
Real Application Testing 4
Database Replay 4
SQL Performance Analyzer 6
Capacidad de Administración 8
ADDM para RAC 8
Ajuste Automático de SQL 9
Administración del Plan SQL 10
Mejoras en el Asesor de Acceso SQL: Asesor de Particiones 11
Administración Automática de Memoria 12
AWR Baseline y *Adaptive Thresholds* 13
Infraestructura para el Diagnóstico de Fallas 15
Controles de Estado 15
Asesor de Recuperación de Datos 16
Asesor de Reparación SQL 16
Creador de Casos de Prueba SQL 16
Repositorio Automático de Diagnóstico (ADR) 16
Servicio de agrupación de incidentes (IPS) 17
Banco de Trabajo para Soporte 17
Conclusión 19

INTRODUCCIÓN

La base de datos Oracle es líder en el mercado y representa la base de datos preferida por miles de empresas, desarrolladores y administradores de todo el mundo. Con el transcurso de los años, las empresas han llegado a depender de la base de datos Oracle para brindar confiabilidad y desempeño incomparables. Con la versión 10g, Oracle ofreció una base de datos de autoadministración con capacidades de administración avanzada, reduciendo drásticamente los costos de administración.

Con el lanzamiento de Oracle Database 11g, Oracle está nuevamente preparado para superar los obstáculos. Diseñada para entornos de centros de datos en constante cambio y evolución para cubrir las demandas empresariales, Oracle Database 11g permite a las empresas adoptar rápidamente nuevas tecnologías mientras se minimiza el riesgo. Asimismo, sobre la base de sus capacidades de autoadministración, Oracle Database 11g ha realizado importantes avances en las áreas de capacidad de administración y diagnóstico de fallas.

Real Application Testing

Hoy, las empresas deben realizar grandes inversiones de hardware y software para implementar cambios en la infraestructura. Por ejemplo, un centro de datos puede tener una iniciativa para trasladar las bases de datos a una plataforma de informática de bajo de costo, como *Oracle Enterprise Linux*. Esto, tradicionalmente, hubiera requerido que la empresa invirtiera en la duplicación de hardware para todo el *stack* de aplicaciones, con inclusión del servidor y la base de datos, a fin de probar sus aplicaciones de producción. Por consiguiente, las empresas consideran que es muy costoso evaluar e implementar cambios en la infraestructura de sus centros de datos. A pesar de las extensas pruebas realizadas, frecuentemente se encuentran problemas inesperados cuando finalmente se realiza un cambio en el sistema de producción. Esto se debe a que las cargas de trabajo de prueba generalmente son simuladas y no son precisas ni representan en su totalidad las cargas de trabajo de producción reales. Los administradores de los centros de datos son, por consiguiente, reacios a adoptar nuevas tecnologías y a ajustar sus empresas a las presiones competitivas rápidamente cambiantes.

Real Application Testing de Oracle Database 11g aborda estos problemas de manera frontal con la incorporación de dos nuevas soluciones, Database Replay y SQL Performance Analyzer.

Database Replay

Database Replay ofrece a los DBA y administradores de sistemas la capacidad de volver a ejecutar de manera fiel, precisa y realista las cargas de trabajo de producción real, con inclusión de las cargas de trabajo *batch* y de usuarios online, en entornos de prueba. Al capturar la carga de trabajo de toda la base de datos en los sistemas de producción, con inclusión de todas las concurrencias, dependencias y sincronizaciones, *Database Replay* le permite comprobar, de manera realista, los cambios en el sistema de prueba al recrear básicamente las cargas de trabajo de producción en el sistema de prueba – algo que un conjunto de *scripts* nunca podrá duplicar. Con *Database Replay*, los DBA y administradores de sistemas pueden probar:

- Los cambios de esquemas, parámetros, parches, actualizaciones de base de datos, etc.
- Los cambios de configuración, como la conversión de una instancia única a RAC, ASM, etc.
- Los cambios de interconexión, red, almacenamiento
- Los cambios de parámetros, actualizaciones, parches, migraciones de hardware y del sistema operativo

Menor costo de la infraestructura de prueba

Los DBA ahora tienen una infraestructura de prueba a su disposición para probar sus cambios sin incurrir en gastos de duplicación de toda la infraestructura de aplicaciones. *Database Replay* no exige realizar el gasto de recrear un nivel medio o un nivel de servidor web. Así los DBA y administradores de sistemas pueden rápidamente probar y actualizar los componentes de la infraestructura de los centros de datos con la mayor confianza, y con el conocimiento de que los cambios han sido fielmente probados y validados utilizando escenarios de producción.

Implementación más rápida

Otra importante ventaja de *Database Replay* es que no requiere que los DBA inviertan meses para obtener un conocimiento funcional de las aplicaciones y desarrollar *scripts* de prueba. Con tan solo algunos *clicks*, los DBA completan la carga de trabajo de producción para probar e implementar cualquier cambio. Esto reduce los ciclos de prueba de meses a días o semanas e implica un importante ahorro de costo para las empresas.

Database Replay consta de cuatro pasos principales:

1. Captura de la carga de trabajo

Cuando se activa la captura de la carga de trabajo, todos los pedidos de clientes externos dirigidos a Oracle Database se rastrean y almacenan en archivos binarios, denominados archivos de captura, en el sistema de archivos. Oracle recomienda realizar un *backup* de toda la base de datos antes de la captura de la carga de trabajo. El usuario especifica la ubicación de los

archivos de captura y el momento de inicio y finalización de la captura de la carga de trabajo. Durante este proceso, toda la información perteneciente a los llamados de base de datos se escribe en los archivos de captura.

2. Procesamiento de la carga de trabajo
Una vez que la carga de trabajo ha sido capturada, la información de los archivos de captura debe ser procesada. Este procesamiento transforma los datos capturados en archivos de repetición y crea todos los metadatos necesarios para repetir la carga de trabajo. Los archivos de captura son generalmente copiados a otro sistema para su procesamiento. Esto debe realizarse una sola vez para cada carga de trabajo capturada antes de que pueda repetirse. Después de que la carga de trabajo capturada se procesa, puede repetirse varias veces en un sistema de repetición. Como el procesamiento de la carga de trabajo puede llevar mucho tiempo y requerir muchos recursos, generalmente se recomienda realizar este paso en el sistema de prueba en donde se repetirá la carga de trabajo.

3. Repetición de la carga de trabajo
Después de procesar la carga de trabajo, ésta ya está lista para su repetición. Luego, un programa cliente, denominado *Replay Client*, procesa los archivos de repetición y envía las llamadas a la base de datos con la misma precisión y tiempo que en el sistema de captura. Dependiendo de la carga de trabajo capturada, usted puede necesitar uno o más clientes de reejecución para repetir la carga de trabajo de manera adecuada. Se ofrece una herramienta de calibración para ayudar a determinar la cantidad de clientes de reejecución necesarios para una carga de trabajo. Debería tenerse en cuenta que, debido a que toda la carga de trabajo vuelve a repetirse, con inclusión de las consultas SQL y DML, es importante que los datos en el sistema de repetición sean idénticos a los del sistema de producción, cuya carga de trabajo ha sido capturada, para permitir el análisis confiable para la confección de informes.

4. Análisis e Informes
Se brindarán extensos informes para permitir el análisis detallado de captura y repetición. Se informará sobre cualquier error encontrado durante la repetición. Se mostrará cualquier divergencia en las filas emitida por DML o las consultas. Se proporcionarán comparaciones básicas de desempeño entre la captura y la repetición. Para un análisis avanzado, los informes AWR estarán a disposición para permitir la comparación detallada de estadísticas de desempeño entre la captura y el análisis.

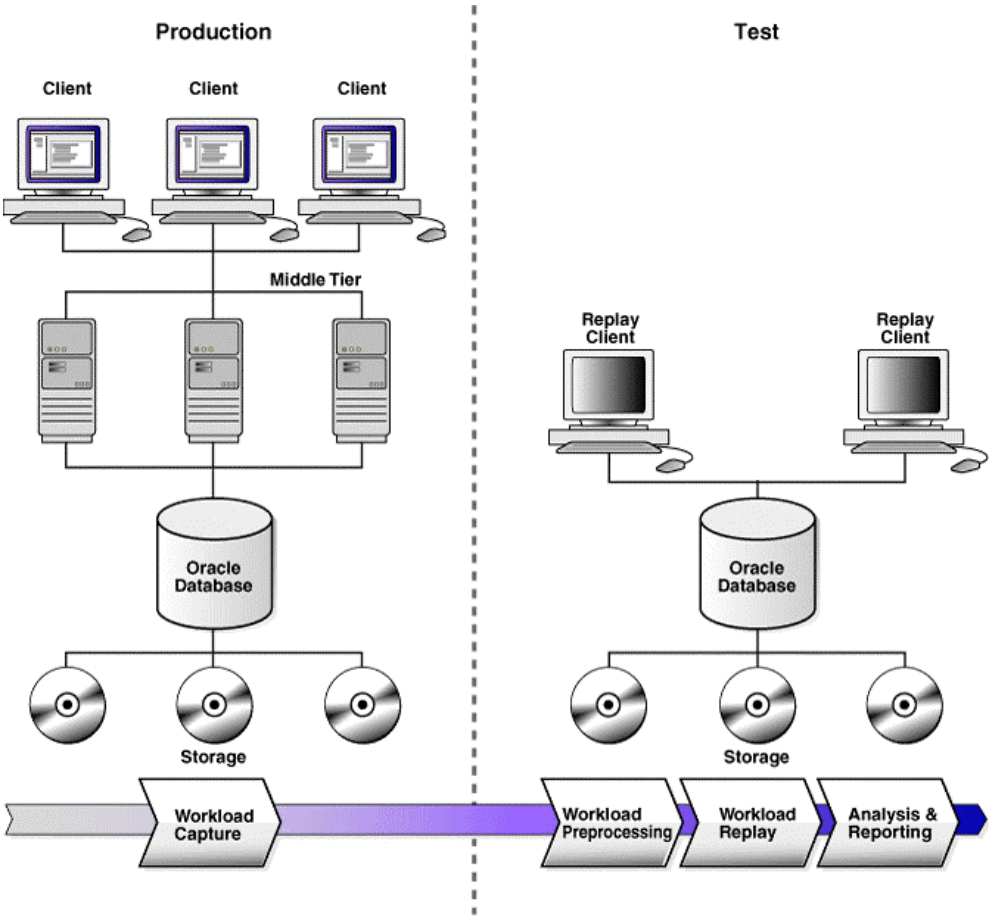

Figura 1: Flujo de Trabajo de *Database Replay*

SQL Performance Analyzer

Los cambios que afectan los planes de ejecución SQL pueden impactar seriamente sobre el desempeño y la disponibilidad. Como resultado, los DBA invierten gran cantidad de tiempo identificando y estableciendo las sentencias SQL de regresión producidas por los cambios en el sistema. SQL Performance Analyzer (SPA) puede predecir y prevenir los problemas de desempeño de ejecución SQL provocados por los cambios de entorno.

SQL Performance Analyzer ofrece una visión detallada del impacto de los cambios de entorno sobre las estadísticas y los planes de ejecución SQL al ejecutar las sentencias SQL en series antes y después de los cambios. SQL Performance Analyzer genera un informe que detalla los beneficios netos de la carga de trabajo debido a los cambios del sistema, así como el grupo de sentencias SQL de regresión. Para las sentencias SQL de regresión, se ofrecen

los detalles del plan de ejecución junto con algunas recomendaciones para su ajuste.

SQL Performance Analyzer se integra bien con la funcionalidad de SQL Tuning Set (STS), SQL Tuning Advisor y SQL Plan Management. SQL Performance Analyzer automatiza y simplifica completamente el proceso extenso y manual de evaluación del impacto de los cambios sobre cargas de trabajo SQL extremadamente grandes (miles de sentencias SQL). Los DBA pueden utilizar SQL Tuning Advisor para establecer las sentencias SQL de regresión en los entornos de prueba y generar nuevos planes. Estos planes son luego predefinidos en las líneas base de SQL Plan Management y exportados nuevamente para su producción. Así, al utilizar SQL Performance Analyzer, las empresas pueden validar, con un alto grado de confianza, que un cambio de sistema en un entorno de producción, de hecho, da como resultado una mejora neta positiva a un costo significativamente más bajo.

Algunos ejemplos de los cambios comunes del sistema para los que se puede utilizar SQL Performance Analyzer incluyen:

- Cambios en los parámetros de inicio, parches y actualizaciones de base de datos
- Cambios de configuración en el sistema operativo, el hardware, o la base de datos
- Cambios de esquema, como por ejemplo, agregar nuevos índices, particiones o vistas materializadas
- Reunir estadísticas del optimizador –acciones de ajuste SQL, por ejemplo, crear perfiles SQL

Utilizar *SQL Performance Analyzer* implica realizar los siguientes 5 pasos importantes:

1. Capturar la carga de trabajo SQL que usted desea analizar con SPA. La base de datos de Oracle ofrece distintas maneras de capturar la carga de trabajo de varias fuentes, como el caché de cursor y el Repositorio Automático de Cargas de Trabajo, en un grupo de ajuste SQL (STS). Esto generalmente se realizaría en un sistema de producción y el STS entonces sería transportado al sistema de prueba en donde se realizaría el análisis SPA.

2. Medir el desempeño de la carga de trabajo antes del cambio al ejecutar SPA en el grupo de ajuste SQL.

3. Realizar el cambio, como una actualización de la base de datos o una actualización de las estadísticas del optimizador.

4. Medir nuevamente el desempeño de la carga de trabajo después del cambio al ejecutar SPA en el grupo de ajuste SQL.

5. Comparar el desempeño de las dos ejecuciones del grupo de ajuste SQL para identificar las sentencias SQL de regresión que fueron mejoradas o no sufrieron cambios.

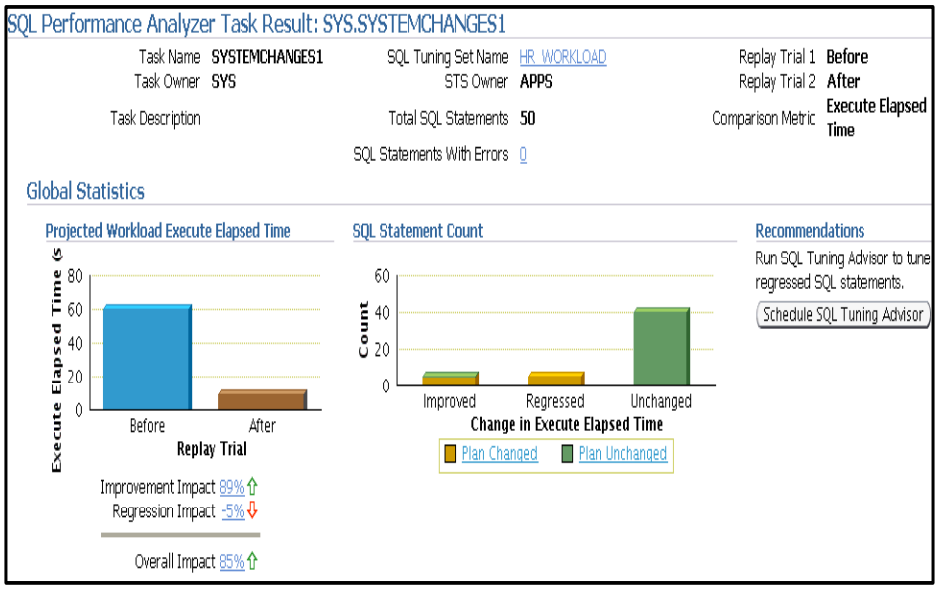

Figura 2: Informe de *SQL Performance Analyzer*

Este informe de comparación SPA muestra la importante mejora de desempeño de toda la carga de trabajo SQL después del cambio en el sistema propuesto pero con pocas regresiones en el plan de ejecución. *SQL Performance Analyzer* tiene en cuenta la cantidad de ejecuciones de una sentencia SQL cuando se mide su impacto. Una sentencia SQL que se completa en segundos pero que se ejecuta con frecuencia puede tener un mayor impacto en el sistema que una sentencia de ejecución extensa ejecutada una sola vez. SPA toma en cuenta estos factores cuando se predicen regresiones y mejoras en el desempeño global. Si se encuentra alguna regresión, SPA permite al usuario repararla utilizando *SQL Tuning Advisor* o con *SQL Plan Baselines*, una nueva característica de estabilidad del plan introducida en Oracle Database 11g.

Elegir la solución adecuada ayuda a los DBA a absorber y administrar los cambios de manera efectiva. *Database Replay* está diseñada para probar y mejorar el desempeño del sistema; y *SQL Performance Analyzer* ayuda a los DBA a mejorar el tiempo de respuesta de SQL. *Oracle 11g Real Application Testing* facilita a los administradores de base de datos la administración y ejecución de los cambios esenciales para la empresa a un menor riesgo.

CAPACIDAD DE ADMINISTRACIÓN

Con la versión 10g de la base de datos, Oracle introdujo varias innovaciones en relación a la capacidad de administración. En esta versión Oracle siguió realizando importantes mejoras en los aspectos de capacidad de administración de la base de datos, logrando que Oracle 11g Database pueda autoadministrarse mucho más que antes.

ADDM para RAC

Oracle Database 10g introdujo *Automatic Database Diagnostic Monitor* – ADDM; (Monitoreo Automático de Diagnóstico de Base de Datos), una revolucionaria característica que ayudó a crear la primera base de datos autoadministrada. ADDM utiliza un enfoque integrado para brindar un análisis de desempeño de toda la base de datos, abarcando la administración de recuperación y *backup*, aplicaciones y SQL, espacios, recursos del sistema y almacenamiento. Ofrece a los DBA un análisis proactivo y está disponible a pedido para resolver rápidamente problemas de desempeño.

Oracle Database 11g extiende ADDM al ofrecer análisis de desempeño de todo el *cluster* para bases de datos de *Real Application Clusters* (RAC). Para los entornos RAC, ADDM analiza el *cluster* de RAC e informa los problemas que afectan a toda la base de datos, así como sus instancias individuales. Los DBA ahora pueden utilizar ADDM para realizar un análisis de los recursos globales de toda la base de datos, como SQL de gran carga, el tráfico global de interconexiones de caché, los problemas de latencia de red, la asimetría en los tiempos de respuesta de las instancias, la capacidad I/O, etc. Los DBA también tienen la capacidad de restringir el análisis ADDM de algunas instancias específicas de un cluster RAC. Con ADDM para RAC, el análisis de desempeño de una base de datos RAC se vuelve tan simple como el de una base de datos de una sola instancia.

En Oracle Database 11g, los DBA pueden suprimir los resultados de ADDM utilizando directivas para filtrar y desplegar solamente los resultados de interés. Para comprender mejor el impacto de los resultados a través del tiempo, cada resultado tiene un nombre descriptivo que facilita la búsqueda, un enlace a los acontecimientos previos en las últimas 24 horas, y a las instancias afectadas.

Ajuste Automático de SQL

Un escaso rendimiento de SQL es el resultado común de las bases de datos con mal desempeño. Muchos DBA han tratado de abordar este tema utilizando procesos de ajuste manual de SQL. El ajuste manual de SQL es un proceso complejo y recurrente que plantea muchos desafíos. Consume mucho tiempo y requiere un profundo conocimiento de las estructuras de esquemas y del modelo de uso de datos de la aplicación y los planes de consulta. Todos estos factores hacen que el ajuste manual de SQL sea una tarea desafiante que requiere muchos recursos y que, en definitiva, resulta muy costoso para las empresas.

SQL *Tuning Advisor* fue introducido en Oracle 10g para automatizar el proceso de ajuste de SQL al analizar íntegramente las sentencias SQL. El resultado de este análisis se presenta en forma de recomendaciones, junto con un fundamento para cada recomendación y el beneficio de desempeño esperado. La recomendación se relaciona con la recopilación de estadísticas de objetos, la creación de nuevos índices, la reestructuración de las sentencias SQL, o la creación de Perfiles SQL. Un usuario puede revisar las recomendaciones e implementarlas manualmente según sea adecuado.

En Oracle Database 11g, el proceso de ajuste SQL se ha mejorado y automatizado para mantener las bases de datos ejecutándose al máximo nivel de desempeño. SQL Tuning Advisor ahora se ejecuta automáticamente a través de las ventanas de mantenimiento del sistema como una tarea de mantenimiento. En cada ejecución, éste selecciona automáticamente consultas SQL de carga pesada en el sistema y genera recomendaciones sobre cómo ajustarlas.

Para validar la recomendación, SQL Tuning Advisor en Oracle Database 11g realiza una ejecución de prueba de las sentencias SQL con el nuevo plan de ejecución para el cual se recomienda un Perfil SQL. Esto aumenta drásticamente la precisión y confiabilidad de las recomendaciones del Perfil SQL.

El Asesor de Ajuste Automático SQL (Automatic SQL Tuning Advisor) puede configurarse para autoimplementar las recomendaciones del Perfil SQL. Si usted activa la implementación automática, el asesor creará Perfiles SQL solo para aquellas sentencias SQL en donde la mejora de desempeño podría al menos **triplicarse**. Otro tipo de recomendaciones, como las de crear nuevos índices o actualizar estadísticas del optimizador o las de reestructurar SQL, solo pueden implementarse manualmente. El Asesor de Ajuste Automático SQL no considerará las sentencias DML para fines de ajuste. Por defecto, el Asesor de Ajuste Automático SQL se configura para ejecutarse por la noche y solo emite un reporte de las recomendaciones pero no las autoimplementa.

Usted puede ver un resumen de los resultados del ajuste automático SQL en un período específico (como los siete días anteriores), así como ver el informe detallado de las recomendaciones realizadas para todas las sentencias SQL procesadas. Luego, las recomendaciones pueden implementarse selectivamente a través de un proceso manual. También puede ver las recomendaciones que se implementan automáticamente. El Asesor de Ajuste Automático SQL puede configurarse para ser ejecutado en cualquier ventana de mantenimiento o puede desactivarse si así lo desea.

Administración del Plan SQL

La administración del plan SQL evita las regresiones de desempeño que resultan de los cambios repentinos en el plan de ejecución de una sentencia SQL al brindar componentes para la captura, selección y evolución de los planes de ejecución SQL. El rendimiento de SQL puede verse afectado por varios cambios, como por ejemplo, una nueva versión del optimizador, los cambios en las estadísticas y/o parámetros del optimizador, o la creación de perfiles SQL. La administración del plan SQL es un mecanismo preventivo que registra y evalúa los planes de ejecución de las sentencias SQL a través del tiempo y crea las líneas base del plan SQL compuestas por un conjunto de planes existentes conocidos por su eficiencia. Las líneas base del plan SQL son entonces utilizadas para mantener el desempeño de las sentencias SQL correspondientes, independientemente de los cambios que ocurran en el sistema.

Los escenarios comunes donde la administración del plan SQL puede mejorar o mantener el rendimiento de SQL incluyen:

- Una actualización de base de datos que instala una nueva versión del optimizador generalmente produce cambios a nivel del plan en un pequeño porcentaje de sentencias SQL; la mayoría de estos cambios de plan provienen de los cambios por falta de desempeño o mejoras. No obstante, ciertos cambios de plan pueden provocar regresiones de desempeño. El uso de las líneas base del plan SQL minimiza de manera significativa las posibles regresiones de desempeño que resultan de la actualización de la base de datos.

- Los cambios actuales de datos y del sistema pueden afectar los planes de algunas sentencias SQL, causando posiblemente regresiones de desempeño. El uso de líneas base para el plan SQL también pueden ayudar a minimizar las regresiones de desempeño y estabilizar el desempeño SQL.

- La implementación de nuevos módulos de aplicaciones implica introducir nuevas sentencias SQL en el sistema. El software de aplicaciones puede utilizar los planes de ejecución SQL adecuados desarrollados conforme a la configuración de prueba estándar para las nuevas sentencias SQL.

Las líneas base para el plan SQL se desarrollan con el tiempo para producir un mejor desempeño. Durante la etapa de evolución de la línea base para el plan SQL, *Oracle Database 11g* rutinariamente evalúa el desempeño de los nuevos planes e integra los planes con un mejor desempeño en las líneas base del plan SQL. La verificación exitosa de un nuevo plan proviene de comparar su desempeño con el del plan seleccionado de la línea base del plan SQL y garantiza que ésta brinda un mejor desempeño.

Existen tres maneras de desarrollar líneas base para el plan SQL:

1. Manualmente al cargar nuevos planes verificados por el usuario en las líneas base del plan SQL existentes.

2. Manualmente al utilizar la función `EVOLVE_SQL_PLAN_BASELINE` del paquete `DBMS_SPM` PL/SQL para verificar nuevos planes.

3. Utilizando automáticamente las capacidades de Ajuste Automático SQL de Oracle Database 11g.

Mejoras en el Asesor de Acceso SQL: Asesor de Particiones

El Asesor de Acceso SQL ha sido mejorado en Oracle Database 11g para ofrecer asesoramiento de particiones como parte de las recomendaciones sobre la estructura de acceso SQL. El nuevo y mejorado Asesor de Acceso SQL ahora ofrece asesoramiento integral sobre cómo optimizar el diseño del esquema para alcanzar un mejor desempeño sobre la base de la carga de trabajo del sistema. El Asesor de Acceso SQL recibe las cargas de trabajo SQL reales o artificiales como entradas y recomienda las estructuras de acceso para un mejor desempeño. Las estructuras de acceso recomendadas incluyen recomendaciones del método de partición para tablas e índices y visualizaciones materializadas, así como recomendaciones para crear índices nuevos o que fueron dados de baja (*b-tree*, mapa de bits e índices funcionales), visualizaciones materializadas y *logs* de visualizaciones materializadas. El Asesor de Acceso SQL considera tanto las consultas como DML cuando se ofrecen recomendaciones.

Las recomendaciones de particiones que solo son provistas para las cargas de trabajo presentan algunos predicados y uniones en las columnas del tipo NUMBER o DATE. El asesoramiento de partición solo se genera en los

tipos de columna antes mencionados y se limita a la partición de una sola columna INTERVAL, HASH o RANGE. El Asesor de Acceso SQL es lo suficientemente sofisticado como para identificar los candidatos a la partición y sugerir claves de partición y rangos para los tipos de partición de arriba.

Del mismo modo que el Asesor de Ajuste SQL, el Asesor de Acceso SQL aprovecha las reglas actuales del Optimizador Basado en Costos (CBO) y es una solución basada en *wizards* fácil de usar. Debido a la estrecha integración entre el Asesor de Acceso SQL y el *kernel* de base de datos, el asesor elabora la recomendación óptima para las estructuras de acceso sobre la base de las reglas CBO actualizadas con las cuales el *kernel* se transporta.

El Asesor de Acceso SQL también puede elaborar las recomendaciones para una combinación de índices, visualizaciones materializadas y soluciones de partición. Estos factores, que son considerados cuando se elaboran las recomendaciones del Asesor de Acceso SQL, incluyen el almacenamiento (para los costos de mantenimiento y creación), ya sea que las cargas de trabajo sean totales o parciales, y el beneficio total para las consultas en la carga de trabajo.

Cuando se procesan grandes cargas de trabajo, el Asesor de Acceso SQL puede ser interrumpido y ofrecerá recomendaciones intermedias para el conjunto SQL que hasta el momento haya sido procesado. El usuario puede configurar el pedido en el cual SQL es procesado por el Asesor de Acceso SQL.

Oracle Enterprise Manager despliega los resultados de la tarea del Asesor de Acceso SQL detallando las sentencias SQL ordenadas según las mejoras de mayor costo. Los DBA tienen la opción de ejecutar la recomendación directamente presionando un botón. O, en entornos más exigentes, los DBA pueden crear un *script* con el conjunto de sentencias SQL ejecutables para implementar las recomendaciones.

Administración Automática de Memoria

Las estructuras de memoria de Oracle Database básicamente constan de una memoria compartida o Area Global del Sistema (SGA) y una memoria privada o Area Global del Programa (PGA). En Oracle Database 9i, la característica de Administración Automática de Memoria de Ejecución SQL fue introducida para automatizar la administración de PGA. En Oracle Database 10g, se hizo lo mismo para SGA con la incorporación de la Administración Automática de Memoria Compartida. Esto significó que las distintas áreas SQL en PGA fueron medidas automáticamente para que la carga de trabajo del sistema brindara el mejor desempeño y todos los grupos de memoria en la memoria compartida fueran ajustados de manera similar para que tuvieran un desempeño óptimo. Solo se requería que el usuario especificara la dimensión objetivo de PGA y SGA, y Oracle asignaría

adecuadamente la memoria dentro de estos parámetros para proporcionar el mejor desempeño posible. También se dispuso que los Asesores de PGA y SGA ayudaran al usuario a establecer correctamente los parámetros para SGA y PGA en Oracle Database 10g.

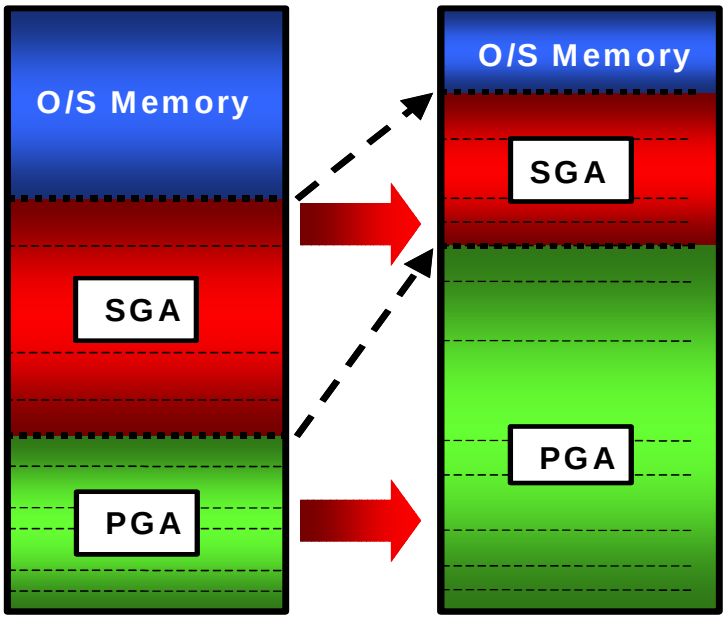

Figura 3: Administración Automática de Memoria

En Oracle Database 11g, la administración de memoria se ha automatizado aún más. Toda la memoria, PGA y SGA, ahora es administrada centralmente con la ayuda de la característica de Administración Automática de Memoria. Los DBA deben especificar un solo parámetro, MEMORY_TARGET, y Oracle automáticamente establecerá el tamaño del Area Global del Programa (PGA) y el Area Global del Sistema (SGA) sobre la base de la carga de trabajo. Al utilizar la transferencia de memoria indirecta, la base de datos transfiere la memoria de SGA a PGA y viceversa para responder a la carga. La transferencia indirecta utiliza el mecanismo del sistema operativo para liberar memoria compartida y la asignación de memoria para otros

componentes que requieren memoria, por ej., de PGA a SGA. La asignación dinámica de memoria se ajusta en intervalos frecuentes para optimizar la memoria en uso con los requisitos de carga de trabajo a fin de maximizar la utilización de la memoria y evitar errores fuera de la memoria. Los usuarios pueden opcionalmente establecer los parámetros de SGA y PGA al utilizar la característica de Administración Automática de Memoria. Esto garantiza que los tamaños de SGA y PGA no disminuirán por debajo de los valores especificados por sus parámetros objetivo respectivos en el modo de autoajuste. Esta característica se encuentra actualmente disponible para las plataformas de Linux, Solaris, HP-UX, AIX y Windows.

Cuando se introducen por primera vez en Oracle Database 10g, los Asesores de Memoria brindan un análisis gráfico de los parámetros totales de memoria objetivo, los parámetros de SGA y PGA, o los parámetros del tamaño del componente SGA. Los DBA pueden utilizar estos análisis para ajustar el desempeño de la base de datos y ejecutar escenarios de planificación simulados. Los distintos asesores de memoria están a disposición según el modo de administración de memoria utilizado con la base de datos.

Por ejemplo, si se activa la Administración Automática de Memoria, usted puede recibir consejos para establecer la cantidad de memoria asignada para toda la base de datos. Este asesor brinda consejos sobre la memoria total de la instancia. Si se activa la Administración Automática de Memoria Compartida, usted puede obtener asesoramiento sobre la configuración de los tamaños de la instancia SGA y PGA. Si la Administración Manual de Memoria Compartida está activada, usted puede obtener asesoramiento sobre la dimensión del grupo compartido, el caché de buffer y la instancia PGA.

AWR Baselines y Adaptive Thresholds

El Repositorio de Carga de Trabajo Automático (AWR) fue una de las características más importantes de la autoadministración de Oracle Database 10g. Oracle Database captura las estadísticas de desempeño histórico y las estadísticas de desempeño en tiempo real en la base de datos y en la memoria, respectivamente, para brindar a los DBA la información y las herramientas adecuadas para una solución rápida de los problemas de desempeño.

AWR Baselines permite a los DBA capturar el desempeño del sistema en períodos de cargas de trabajo representativas o interesantes. Por ejemplo, si el procesamiento actual de las nóminas mensuales de una empresa es lento, entonces el DBA puede comparar el desempeño del sistema con el procesamiento de nóminas del último mes para identificar la causa de los problemas.

El informe de los Períodos de Comparación AWR se brinda para realizar fácilmente una comparación de los períodos problemáticos frente a las Líneas base guardadas para identificar posibles fuentes de desviaciones de desempeño. Además de las métricas de desempeño, el informe también

captura la información de configuración, como la memoria total, la cantidad de CPUs, lo cual puede identificar las fuentes externas de los problemas que han causado la disminución del desempeño. En caso de tratarse de cambios "fuera de banda" realizados en los parámetros esenciales, como COMPATIBLE, que puede afectar el rendimiento de SQL, el informe también captura la información del sistema, como los parámetros de inicio.

Además, las Líneas Base también pueden utilizarse en la configuración de umbrales de alerta en las métricas de desempeño del sistema. La mayoría de las métricas pueden verse en *Oracle Enterprise Manager* frente a los grupos estadísticos de aquellas mismas métricas observadas en el período de la Línea Base. Esto ayuda a los usuarios a establecer los umbrales de información para la Línea Base en lugar de seleccionar los umbrales sin el contexto de los datos reales. Asimismo, se puede disponer de *Adaptive Thresholds* para ciertas métricas de desempeño clave. *Adaptive Thresholds* son umbrales de alerta de desempeño que se configuran automáticamente y se ajustan periódicamente por sistema utilizando los datos de *System Moving Window Baseline* como base para la determinación de los umbrales. Para los clientes que quieren comenzar con *Adaptive Thresholds* inmediatamente, la nueva opción de "Configuración Rápida" puede configurar un kit inicial de umbrales sobre la base de los perfiles de carga de trabajo comunes con tan solo algunos clicks del mouse.

Hay tres tipos de líneas base disponibles en Oracle Database:

1. Líneas Base Fijas
Una línea base fija corresponde a un período continuo y determinado en el pasado, especificado por el usuario. Típicamente, el período seleccionado como línea base debería representar el sistema operativo en un nivel óptimo, de manera que, durante los períodos de menor desempeño, se pueda realizar una comparación de la línea base para analizar las causas de la reducción de desempeño.

2. System Moving Window
System Moving Window está listo para usar, y está definido para que todos los datos de AWR estén disponibles, desde el presente en un tamaño específico de ventana hasta el pasado (expresado como cantidad de días). Por defecto, el tamaño de esta ventana es el período de retención AWR actual, es decir, 8 días. Si usted tiene pensado utilizar *Adaptive Thresholds,* tenga en cuenta una ventana móvil más grande (como de 35 días) para computar mejor el valor de los umbrales para muestras de información más amplias. El tamaño de *System Moving Window* puede configurarse para que sea menor a la retención AWR en casos en donde los clientes establecen que ésta última sea muy amplia. Como regla general, *System Moving Window* debería óptimamente tener un tamaño de entre 3 y 13 semanas.

3. Plantilla de Líneas Base
Usted también puede crear líneas base para un período continuo en el futuro utilizando plantillas de línea base. Existen dos tipos de plantillas de líneas base, únicas y de repetición. Una plantilla de línea base única puede ser utilizada para crear una línea base para un único período continuo en el futuro. Esto es útil si usted conoce con anticipación el período que quiere capturar en el futuro. Por ejemplo, usted puede querer capturar los datos AWR durante una prueba de sistema programada para el próximo fin de semana. En este caso, usted puede crear una plantilla de línea base única para capturar automáticamente el período cuando se realizará la prueba.

Una plantilla de línea base de repetición puede utilizarse para crear y mover las líneas base de acuerdo con el cronograma de repetición. Esto es útil si usted desea que la base de datos de Oracle automáticamente capture un período continuo en forma continua. Por ejemplo, si usted quiere capturar los datos AWR todos los lunes por la mañana durante un mes. En este caso, usted puede crear una plantilla de línea base de repetición para crear automáticamente líneas base en un programa de repetición para cada lunes, y remover automáticamente las líneas base antiguas luego de un intervalo de finalización específico, como por ejemplo un mes.

Las líneas base AWR brindan capacidades avanzadas para definir líneas base dinámicas y futuras y simplificar considerablemente el proceso de creación y administración de datos de desempeño para fines de comparación.

Infraestructura para el Diagnóstico de Fallas

A partir de la Versión 11g, Oracle Database incluye una infraestructura avanzada de diagnóstico de fallas para prevenir, detectar, diagnosticar y resolver problemas. Ciertos problemas son específicamente considerados errores críticos que pueden afectar el estado de la base de datos. Cuando ocurre un error crítico, se le asigna un número de incidencia y los datos de diagnóstico para el error (localizaciones, *dumps*, y más) son inmediatamente capturados e identificados con este número. Luego los datos se almacenan en el Repositorio de Diagnóstico Automático (ADR) —un repositorio basado en archivos fuera de la base de datos—donde luego pueden analizarse y recuperarse por el número de incidente. La mejora extensiva de la infraestructura de diagnóstico de fallas en Oracle Database 11g tiene la intención de otorgar los siguientes beneficios:

- Responder anticipadamente a los pequeños problemas para evitar una falla catastrófica del sistema alertando a los DBA que utilizan Controles de Estado.

- Limitar el daño, la reparación y las interrupciones después de detectar el problema utilizando la Recuperación de Datos y el Asesor de Reparaciones SQL.

- Reducir el tiempo de diagnóstico de problemas a través del Generador de Casos de Prueba y ADR.

- Simplificar las interacciones con Oracle Support utilizando el Administrador de Soporte de Configuración de Oracle e IPS.

Los siguientes son los componentes clave de la infraestructura de diagnóstico de fallas:

Controles de Estado

El entorno del controlador de estado ha sido incorporado en Oracle Database 11g a fin de realizar controles anticipados del estado del sistema. Al detectar un error crítico, la infraestructura de diagnóstico de fallas puede ejecutar uno o más controles de estado para realizar un análisis más detallado del error crítico. El resultado de un control de estado es almacenado en un informe que puede verse como archivo de texto o con formato HTML en un navegador. El informe puede agregarse a otros datos de diagnóstico recopilados para el error. Los controles de estado individuales buscan corrupciones de datos, corrupciones de las funciones rehacer y deshacer, corrupciones de la información de diccionarios, y más. Como un DBA, usted también tiene la opción de invocar estos controles de estado manualmente, ya sea sobre una base regular o cuando sea necesario.

Asesor de Recuperación de Datos

El Asesor de Recuperación de Datos se utiliza para reparar corrupciones en los bloques de datos, las corrupciones de la función deshacer, las corrupciones de la información de diccionarios, y más. El Asesor de Recuperación de Datos se integra con el Banco de Trabajo de Soporte en Oracle Enterprise Manager y con RMAN para desplegar los problemas de corrupción de datos, evaluar su extensión e impacto y recomendar opciones de reparación.

Asesor de Reparación SQL

El Asesor de Reparación SQL es una nueva característica que ayuda a los DBA a diagnosticar los problemas SQL. Si una sentencia SQL falla con un error crítico (por ej., un error ORA-600), usted puede utilizar el Asesor de Reparaciones SQL para analizar el problema y, en muchos casos, puede recomendar un parche SQL para reparar la sentencia. Al aplicar el parche SQL, la falla SQL se evita provocando que el optimizador de consultas seleccione un plan alternativo de ejecución para futuras ejecuciones.

Generador de Casos de Prueba SQL

Para muchos problemas de aplicaciones, obtener un caso de prueba reproducible es un factor importante en la velocidad de resolución del problema. El Generador de Casos de Prueba SQL permite a los usuarios recopilar de manera automática toda la información necesaria para reproducir el problema como, por ejemplo, texto SQL, PL/SQL, DDL, información de entorno de ejecución, etc. La información recopilada puede luego transmitirse a Oracle Support para ayudar a reproducir el problema.

Repositorio Automático de Diagnóstico (ADR)

ADR es un repositorio basado en archivos para los datos de diagnóstico de base de daros, como localizaciones, *dumps*, archivos de alerta, informes de monitoreo de estado, y más. Tiene una estructura de directorio unificado a través de múltiples instancias y componentes de Oracle Database y reemplaza el `USER_DUMP_DEST`, `BACKGROUND_DUMP_DEST`, y `CORE_DUMP_DEST` de versiones anteriores. Los datos de diagnóstico en ADR se autoadministran y se purgan automáticamente sobre la base de parámetros de retención de datos predefinidos. ADR también mantiene metadatos para todos los errores críticos en la base de datos, de manera que un usuario puede ejecutar consultas frente a ADR para determinar por qué y cómo se produjeron tantos problemas críticos en un sistema en los últimos días, meses o incluso años. Los datos en ADR pueden verse utilizando Oracle Enterprise Manager o a través de una línea de comando denominada Interpretador de Comando ADR o ADRCI.

Servicio de Agrupación de Incidentes (IPS)

El Servicio de Agrupación de Incidentes automatiza el proceso de recopilación de todos los datos de diagnóstico necesarios relacionados con uno o más problemas. Los usuarios ya no tienen que buscar en distintas ubicaciones del directorio para intentar reunir todos los archivos de rastreo relevantes y los archivos *dump* necesarios para diagnosticar problemas por parte de Oracle Support. Al invocar IPS, todos los datos de diagnóstico (localizaciones, *dumps*, informes de control de estado, casos de prueba SQL, y más) pertenecientes a un error crítico se agrupan automáticamente en una archivo .zip que luego puede enviarse a Oracle Support.

Database Instance: database > Support Workbench >

Package Details: Pkg_database_ORA_1578_060507182254

Summary

Status	**Upload File Generated** Send to Oracle
Total Size (uncompressed)	**86.03 MB**
Incremental Size (uncompressed)	**12.53 MB**
Created	**June 5, 2007 6:23:26 PM PDT**
Description	**N/A**
Problems in Package	ORA 1578 ORA 603 ORA 600 [4136] ORA 600 [4137]
Incidents Previously Excluded by User	**0**
Files Excluded by User	**0**

Incidents | **Files** | Activity Log

View Full Package Contents

Source	Name	Size (MB)	Has User Data	Timestamp
Incident	b_pmon_7330_i3633.trc	2.74	No	June 5, 2007 6:16:06 PM PDT
Incident	b_pmon_7330_i3633.trm	0.66	No	June 5, 2007 6:16:06 PM PDT
Incident	b_m000_19538_i3633_a.trc	0	No	June 5, 2007 6:16:08 PM PDT

Figura 4: Detalles de la agrupación de incidentes

Banco de Trabajo de Soporte

El Banco de Trabajo de Soporte es un servicio dentro de Oracle Enterprise Manager que le permite interactuar con la nueva infraestructura de diagnóstico de fallas de Oracle Database 11g. Con él usted investiga, informa y repara problemas donde sea necesario, todo con una interface gráfica lista para usar. El Banco de Trabajo de Soporte brinda los medios de autoservicio para que usted agrupe los datos de diagnóstico utilizando IPS, obtenga un número de solicitud de soporte, y cargue el paquete IPS para Oracle Support con un esfuerzo mínimo y en muy poco tiempo, reduciendo así el tiempo de resolución de problemas. Tenga en cuenta que todas las interacciones automáticas con Oracle Support, como la creación del número de soporte o la carga del paquete IPS, requiere que Oracle Configuration Manager se ejecute en la localización de base de datos.

Oracle Configuration Support Manager, una capacidad proactiva de soporte automatizado incluida en Oracle Premier Support, ofrece a los clientes una manera más simple de rastrear, administrar y soportar sus configuraciones de Oracle mientras se reduce el riesgo de tener tiempos de baja no planificados en el sistema.

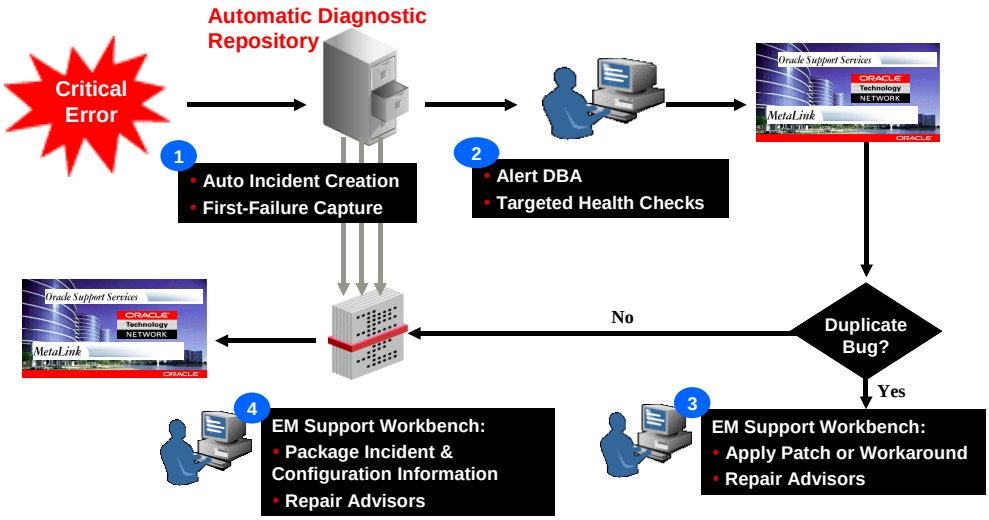

Figura 5: Flujo de trabajo del Banco de Trabajo de Soporte

El flujo de trabajo del Banco de Trabajo de Soporte consta de los siguientes pasos:

1. Crear un incidente en la base de datos automáticamente teniendo en cuenta el primer incidente o falla.

2. Alertar a los DBA sobre la falla y ejecutar controles de estado en las áreas donde se ha reportado la falla.

3. Si se trata de un problema conocido, recomendar y aplicar el parche para resolver el problema.

4. En caso contrario, agrupar los incidentes y la información de configuración relevante, cargarlos en Oracle Support y ejecutar los asesores de reparación para recuperarse de la falla.

Hay muchos tipos de problemas que pueden surgir en Oracle Database y la solución adecuada para cada problema puede ser distinta. El Banco de Trabajo de Soporte tiene extensos flujos de trabajo que guían al usuario a tomar las medidas adecuadas para el problema que se ha detectado.

CONCLUSIÓN

El cambio es implacable en los actuales entornos de IT que evolucionan con rapidez. Pero esto no tiene que ser algo dificultoso para los administradores y gerentes de los centros de datos. Gracias a las nuevas capacidades de *Real Application Testing* en Oracle Database 11g, los administradores de base de datos pueden adaptarse a los cambios fácilmente mientras mantienen sus efectos no deseados al mínimo. *Real Application Testing* ayuda a las empresas a reducir el costo de sus pruebas al brindar a los DBA y administradores de sistemas una solución fácil de utilizar para probar e implementar los cambios del centro de datos con menos inversiones de hardware y software. Al mismo tiempo, las mejoras en la capacidad de administración de Oracle Database 11g permiten a los administradores de base de datos mantener sus sistemas disponibles y con un buen desempeño, mientras se brinda mayor calidad de servicio a sus usuarios.

Oracle Database 11g: Información General sobre *Real Application Testing* y su Capacidad de Administración
Junio de 2007
Autor: Jagan R. Athreya
Coautor: Mughees Minhas

Oracle Corporation
Headquarters Mundial
500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065
U.S.A.

Consultas Mundiales:
Teléfono: +1.650.506.7000
Fax: +1.650.506.7200
oracle.com

Copyright © 2007, Oracle. Todos los derechos reservados.
El presente documento tiene solo fines informativos y su contenido está sujeto a cambios sin que medie notificación alguna. El presente documento puede contener errores y no está sujeto a ninguna otra garantía ni condición, ya sea oral o que se encuentre implícita en la ley, con inclusión de garantías y condiciones implícitas de comerciabilidad o aptitud para un fin específico. En especial, negamos cualquier responsabilidad con respecto al presente documento, el cual no crea obligación contractual alguna, sea en forma directa o indirecta. El presente documento no podrá ser reproducido ni transmitido de ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico o mecánico, con ningún fin, sin que hayamos otorgado previamente nuestro consentimiento por escrito.

Oracle es marca registrada de Oracle Corporation y/o sus afiliadas. Otros nombres pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.