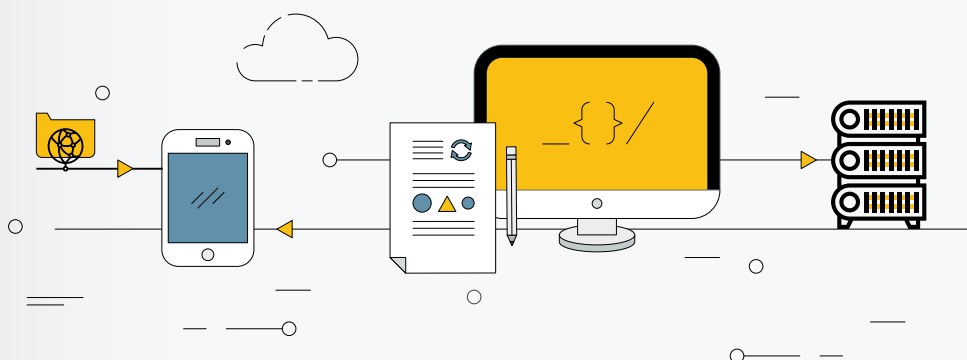




# TÉCNICAS DE MIGRACIÓN DE DATOS



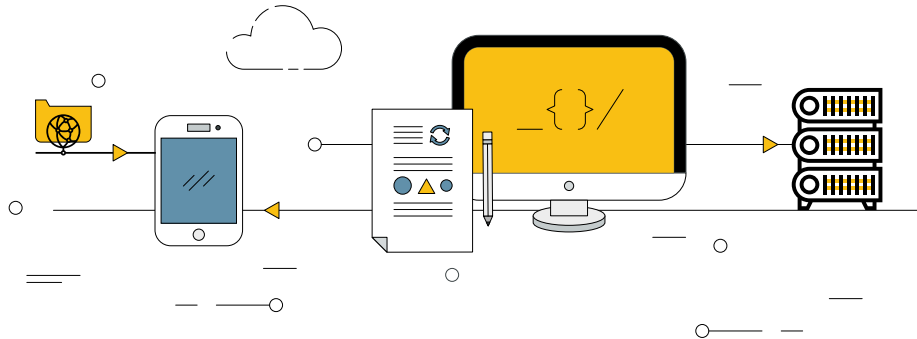
## Estructura de contenidos

Pág.

1. Migración de datos .....	5
1.1 Razones para realizar la migración de datos .....	5
1.2 Ambiente para realizar la migración de datos .....	5
2. Metodología de migración de datos .....	6
2.1 Planeación .....	7
2.2 Migración de datos .....	10
2.2.1 Mapeador de campos .....	10
2.2.2 Restricciones y triggers .....	11
2.2.3 Codificación de caracteres .....	12
2.3 Validación de datos .....	12
2.3.1 Contador de registros .....	12
3. Técnicas de migración de datos .....	13
3.1 Sincronización de bases de datos .....	13
3.2 Importación o exportación de archivos (planos-csv-xml) .....	13
3.3 Sentencias DML .....	14
3.4 Procedimientos ETCL (Extracción, Transformación, Carga y Limpieza) .....	15
4. Diseño y desarrollo de procedimientos ETCL .....	16
4.1 Seleccionar la fuente de datos .....	17
4.1.1 Comprender y entender los datos .....	17
4.2 Transformación de los datos .....	17
4.2.1 Consultar y filtrar los datos .....	18
4.2.2 Transformar los datos .....	18
4.3 Carga de datos .....	18
4.3.1 Mover los datos .....	18
4.3.3 Documentar los datos .....	19
5. Estrategias de migración de datos .....	20
5.1 Estrategia big-bang .....	20
5.2 Estrategia de ejecución en paralelo .....	21
5.3 Estrategia de migración incremental o por fases .....	21
5.4 Estrategia de migración con cero tiempos de inactividad .....	21
Glosario .....	22
Bibliografía .....	23
Control del documento .....	24

## Técnicas de migración de datos

### Introducción



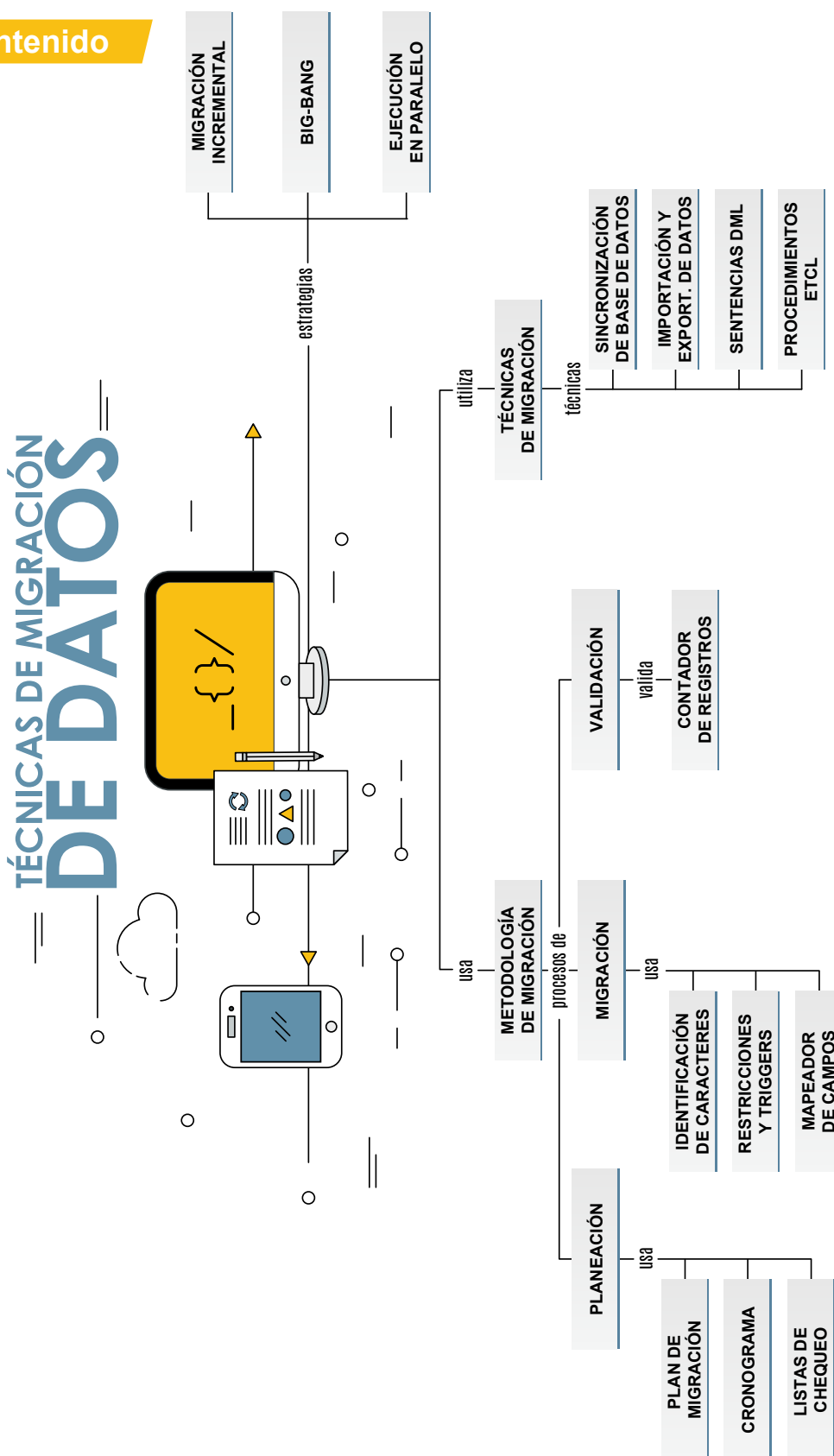
En la actualidad existen varias causas que impulsan a las empresas a generar procesos de migración de datos como son actualizaciones o cambios de sistemas de información, bases de datos o la implementación de nuevas tecnologías. Cualquiera que fuera el motivo, coloca a la empresa en la posición de migrar los datos de sistemas actuales a los nuevos sistemas.

Una parte del proyecto de implementación de ese nuevo sistema o de la actualización de sistemas actuales es la migración de datos, siendo la migración parte fundamental para el éxito del proyecto, de ahí su importancia.

La migración de datos debe de estar acompañada de un plan de migración que contenga los procesos de planeación, migración y validación de los datos migrados. A su vez, existen técnicas de migración de datos que se pueden utilizar para la extracción, transformación, cargue y limpieza de los datos.

Este recurso didáctico lleva al aprendiz desde los conceptos básicos hasta las técnicas y estrategias de migración de datos.

## Mapa de contenido



## Desarrollo de contenidos

### 1. Migración de datos

Migración de datos es el proceso donde volúmenes de datos son movidos o trasladados desde sistemas existentes hacia otros sistemas. Dentro de las actividades que se realizan dentro de este proceso se encuentran los pasos para extraer, transformar, cargar y limpiar los datos al sistema destino.

Algunos ejemplos de migración de datos son:

- Cambio de un sistema de gestión de bases de datos a otro sgbd (ejemplo, pasar de oracle a sql server).
- Realizar cargue desde fuentes de datos externa a una base de datos transaccional (ejemplo, desde archivos de excel a sql server).
- Actualización de versión del sistema de información, que contenga nuevas tablas o cambios en las estructuras de las tablas de la base de datos.

#### 1.1 Razones para realizar la migración de datos

A continuación, se presenta una lista con las principales razones para realizar una migración de datos:

- Actualización de versiones de los aplicativos.
- Integrar sistemas existentes con nuevos sistemas.
- Políticas de seguridad.
- Nuevos requerimientos por parte de los usuarios.
- Fallas en el desempeño del actual SMBD (Sistema Manejador de Base de Datos).
- Mejora en el intercambio de información de procesos.
- Estandarización de sistemas de Información.
- Uso de nuevas tecnologías.

#### 1.2 Ambiente para realizar la migración de datos

Todo el proceso de migración de datos se debe de realizar en un entorno o ambiente de pruebas, donde se posean los objetos involucrados en este proceso, sistema de información, bases de datos, archivos externos, entre otros.

Una vez el proceso de migración sea exitoso en el ambiente de pruebas y se esté seguro de no haber pérdidas de datos y no tener problemas de interpretación de datos, se procede a recibir la aceptación del cliente o usuario funcional líder para que autorice las actividades de la migración en un ambiente o entorno de producción.

Generalmente estas actividades a desarrollar en el ambiente de producción vienen acompañadas de una solicitud de servicio o ticket y de un documento o plantilla de paso a producción donde se especifica los pasos a realizar y el rollback en caso de alguna inconsistencia en el paso a producción.

## 2. Metodología de migración de datos

La Migración de datos contempla tres procesos principales relacionados:



Figura 1. Procesos de la migración de datos

Que están contemplados en las siguientes etapas del proceso de migración:

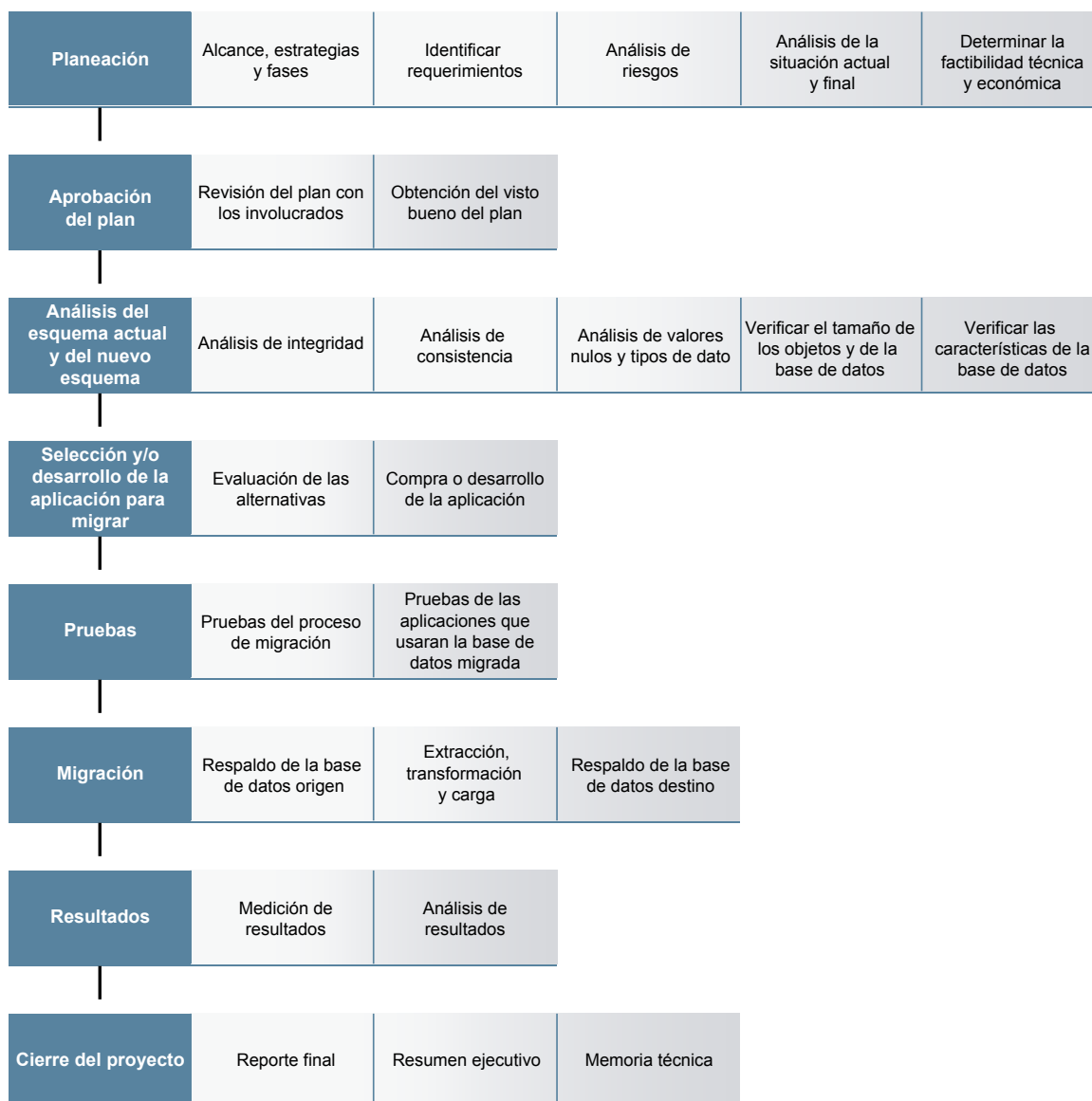


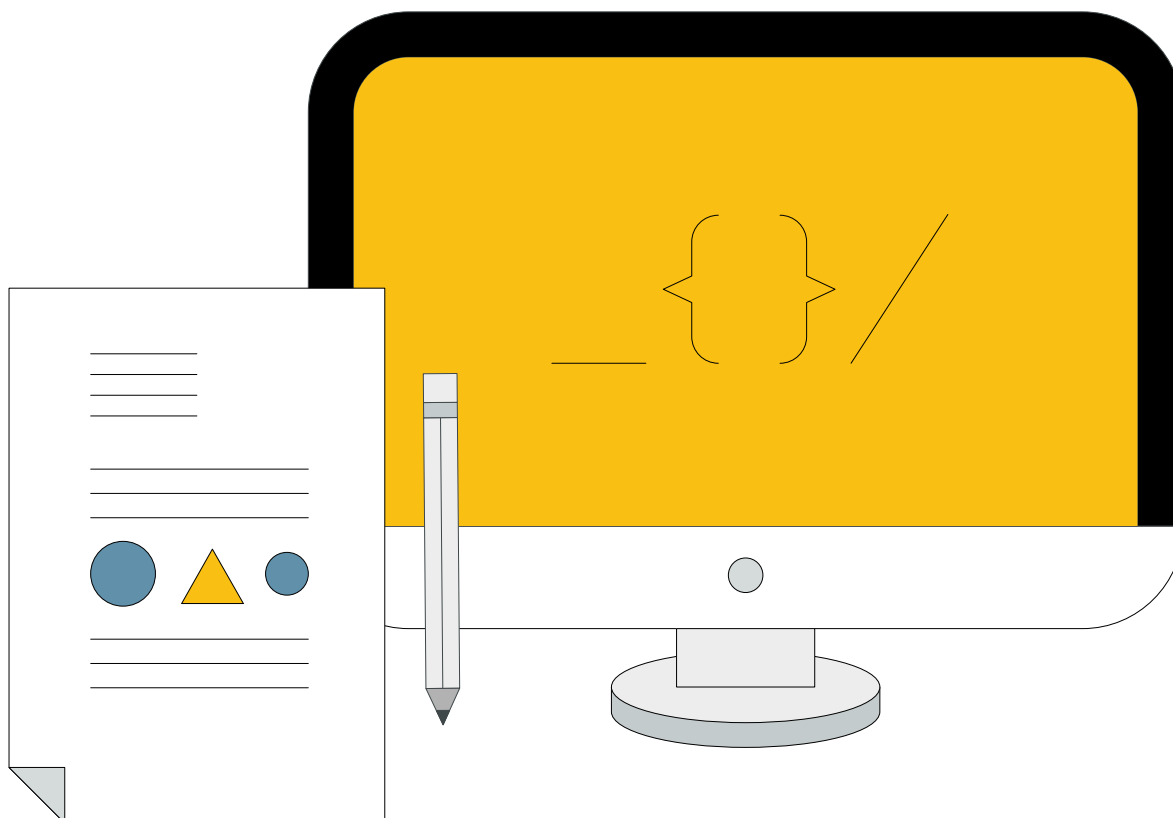
Figura 2. Etapas detalladas de un proceso de migración

## 2.1 Planeación

En la planeación se tienen en cuenta aspectos básicos como: los requerimientos generales de migración, el entorno actual de almacenamiento, los servidores actuales, las aplicaciones y los servicios afectados, el plan de migración, los requerimientos de diseño, la arquitectura de migración y el desarrollo de un plan de prueba.

La planeación debe especificar: cuáles son los objetivos, alcance, estrategias de implementación a realizar y fases a seguir, requerimientos y riesgos asociados, planes de contingencia y condiciones iniciales o actuales de la migración y proyectar cual será la condición final. También se debe tener en cuenta: la viabilidad técnica y la factibilidad económica de la solución a implementar.

Por otro lado, se debe de tener en cuenta el recurso humano: las personas involucradas dentro del proceso de migración y las personas que realizaran la validación exitosa de los datos migrados.





A continuación, un ejemplo de los ítems a tener en cuenta en el Plan de Migración:

### Plan de migración de datos

ITEMS	RESPONSABLE	ESTADO	FECHA
Establecer equipo de gestión de migración.			
Realizar el cronograma de migración que involucren las actividades, duración, fechas, predecesoras y personal responsable de cada actividad.			
Documentar los procedimientos y aprobaciones de control de cambio para que se incorporen en el plan de migración.			
Registrar las actividades y tiempo límites. Para cambios de hardware y migración de datos.			
Informar con anticipación el inicio del proceso de migración usando un tiempo prudencial (aprox. 1 mes antes) junto con el plan de migración.			
Recolectar información de servidores de almacenamiento, aplicaciones y servicios.			
Determinar con los proveedores de nueva tecnología los procesos de almacenamiento.			
Asignar un equipo técnico encargado de las actividades de migración.			
Implementar los niveles de seguridad del personal a cargo de las actividades técnicas de migración.			
Realizar en ambiente de pruebas, las pruebas o actividades antes de la migración con los equipos de trabajo y datos de prueba para hacer verificación antes y posterior de la migración.			
Verificar el seguimiento de los procesos de control de cambios.			
Ejecutar las actividades técnicas de la migración con los pasos establecidos en el cronograma del proyecto de migración.			
Verificar con listas de chequeos que todos los pasos de la migración se realicen de manera exitosa.			
Realizar el levantamiento de las firmas del cliente final como aceptación del proceso de migración exitoso.			

Otro elemento fundamental es el referente a los requerimientos de diseño, entre los cuales tenemos: cuales son los requerimientos de migración y replicación, seguimiento a las actividades del cronograma establecido, proveedores participantes y configuración del hardware.

Además, es importante cuantificar el tamaño de los datos participantes en la migración para lo cual hay que considerar elementos como:

- Número de servidores involucrados.
- Sistemas operativos de los servidores y clientes.
- Cantidad de almacenamiento manejada.

- Administradores de volúmenes.
- Tipos de base de datos y seguridad de la misma.
- Aplicaciones y servicios involucrados.
- Velocidades de la red de datos.
- Clúster de servidores.

### Listas de chequeo de la migración

ARQUITECTURA DE SERVIDORES Y CLIENTES	(C) CUMPLE (NC) NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Características de hardware y software de los Servidores.		
Características de hardware y software de los equipos Clientes.		
Número de dominios y particiones lógicas.		
Tipología de sistemas de archivos.		
Versiones de Sistemas Operativos.		
Credenciales de acceso.		
Tipos y versiones de base de datos participantes en la migración.		
Tamaños de base de datos.		
Requerimientos de disponibilidad de base de datos (SLA, Tiempos de inactividad, Ventanas de mantenimiento).		
Clúster existentes.		

### Gestión de almacenamiento

GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO	(C) CUMPLE (NC) NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Proveedor de almacenamiento.		
Tipo y número de canales de datos.		
Utilización de raids.		
Cantidad de volúmenes a migrar.		
Tamaño de los volúmenes.		
Volúmenes destino.		

## Gestión de redes

GESTIÓN DE REDES	(C) CUMPLE (NC) NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Topología.		
Velocidades.		
Protocolos a utilizar.		

Otro aspecto a tener en cuenta dentro del Plan de Migración es la de planear con detalle el documento de acuerdo de nivel de servicio (SLA Service Level Agreement) de manera que los tiempos de inactividad programados de las aplicaciones involucradas no interfieran con las necesidades del negocio.

Eliminar o depurar los datos basura debe de ser parte del Plan de Migración, esto reducirá los costos, debido que a medida que crece el tamaño de la base de datos, los costos también subirán. Se debe de eliminar los datos basura de la base de datos antes de la migración.

## 2.2 Migración de datos

La migración de datos es la parte más importante del proceso. Es cuando se realizan las tareas operativas tales como: instalación de herramientas que se requieren para la migración, la ejecución del paso de datos y se realizan las pruebas antes de la migración y después de la migración para verificar la consistencia de la información.

A continuación, algunas actividades técnicas que se ejecutan en la migración son:

### 2.2.1 Mapeador de campos

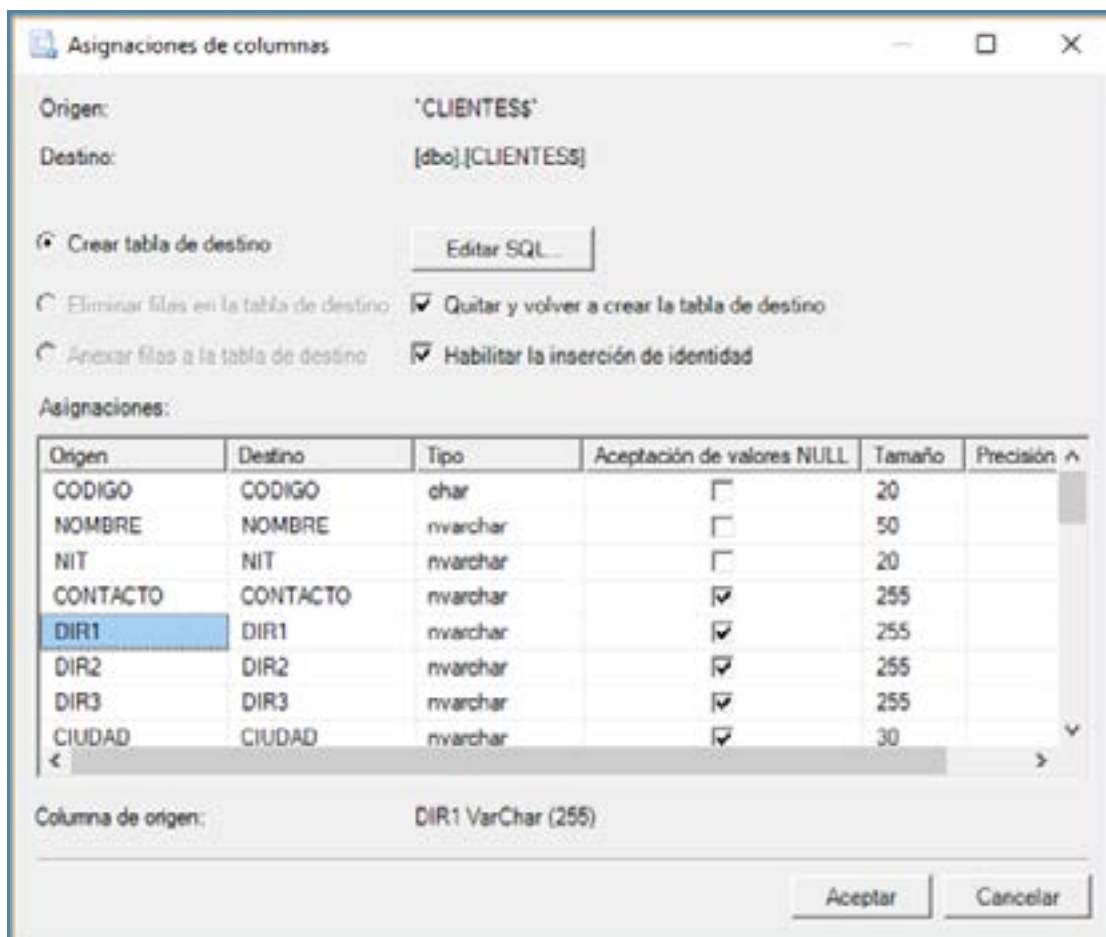
El mapeo de campos y el tipo de datos correspondiente a cada campo, se realiza tanto en la base de datos fuente como la de destino, para asegurar la consistencia de la información.

Para la aplicación de ésta técnica se deben realizar reuniones de levantamiento de información, donde se obtenga el diccionario de datos (con la descripción de las tablas y los campos del sistema origen y destino), y análisis de campos de la base de datos destino que no se pueden mapear con la base de datos fuente. En este último caso se debe de dejar claro que dato va a recibir los campos en el destino cuando no pueden ser mapeados, por ejemplo: datos NULL o datos con cadenas vacías " " o campos con valor 0 en el caso de campos numéricos.

La utilización de ésta técnica se hace generalmente usando el direct mapping (Mapeo fuentes a destino) o en por el contrario el reverse mapping (Mapeo de destino a fuente) para

la especificación de datos que requiere el sistema destino para su normal operatividad.

Ejemplo de mapeo de campos:



Origen	Destino	Tipo	Aceptación de valores NULL	Tamaño	Precisión
CODIGO	CODIGO	char	<input type="checkbox"/>	20	
NOMBRE	NOMBRE	nvarchar	<input type="checkbox"/>	50	
NIT	NIT	nvarchar	<input type="checkbox"/>	20	
CONTACTO	CONTACTO	nvarchar	<input checked="" type="checkbox"/>	255	
DIR1	DIR1	nvarchar	<input checked="" type="checkbox"/>	255	
DIR2	DIR2	nvarchar	<input checked="" type="checkbox"/>	255	
DIR3	DIR3	nvarchar	<input checked="" type="checkbox"/>	255	
CIUDAD	CIUDAD	nvarchar	<input checked="" type="checkbox"/>	30	

Figura 3. Ejemplo de mapeo de campos

## 2.2.2 Restricciones y triggers

Las restricciones y/o triggers hacen más complejo el proceso de migración. En muchos casos los proyectos de migración de datos se realizan entre sistemas fuente y destino con muchos elementos diferentes, lo cual hace más difícil el uso de herramientas y procedimientos ETCL's (el concepto de ETCL se profundiza más adelante en este material). Entonces muchos administradores de base de datos utilizan la técnica de suprimir o deshabilitar temporalmente las restricciones y/o triggers establecidos para poder hacer el traslado masivo de datos entre los sistemas a migrar.

Esto es debido a que si se deja habilitado el trigger (para operaciones de inserción, actualización o borrado de datos) se pueden ejecutar acciones que pueden cambiar los datos o generar error en los sistemas; por esto es mejor deshabilitarlos mientras se

realiza la migración. Igualmente, se debe de dejar documentado este proceso para luego volver a habilitar los triggers.

### 2.2.3 Codificación de caracteres

La codificación de caracteres es necesaria en la migración de datos, debido a que en ese proceso caracteres específicos que debía recibir la base de datos destino resultan siendo reemplazados en los procesos de cargue de información. Por esto, es necesario identificar la codificación de caracteres (mayúsculas, minúsculas, vocales acentuadas, letras de un idioma específico) que la base de datos de Destino espera (por ejemplo, la Intercalación o Collate de la base de datos), para evitar el reemplazo automático de caracteres o la pérdida de los mismos. Entonces se deben realizar actividades de verificación del copiado de caracteres que puedan ser perdidos o modificados en las copias masivas de datos.

## 2.3 Validación de datos

En la validación de datos se verifica la información resultante del proceso de migración de datos, comparándola con los resultados esperados de acuerdo con los sistemas de datos fuente. De igual manera se generan los reportes de estadísticas de la migración para valorar el proceso con base en los resultados y se informa a todos los usuarios del sistema para una verificación final de la consistencia de la información.

Este proceso de validación se realiza inicialmente en el ambiente de pruebas y si es exitoso se procede a realizar en un ambiente de producción con la respectiva documentación del Proceso de Migración.

Una de las actividades técnicas que se puede utilizar es el contador de registros.

### 2.3.1 Contador de registros

El contador de registros es una técnica que consiste en utilizar como herramienta una consulta SQL de inserción o un pequeño código de software para registrar la cantidad de registros que se están utilizando en la migración, teniendo como referencia cuántos registros son insertados en forma correcta y cuántos han fallado en su proceso de inserción.

Es recomendable tener un contador para cada registro insertado con éxito y otro contador para los registros no insertados, de manera que la suma de estos contadores debe ser igual a la cantidad de registros iniciales.

El objetivo del contador de registros es presentar los resultados cuantificados en inserciones exitosas e inserciones fallidas, permitiendo hacer un análisis para determinar si el proceso de migración fue satisfactorio o no.

### 3. Técnicas de migración de datos

Existen varias técnicas relacionadas con los procesos de migración de datos, a continuación, se relacionan las más utilizadas en los procesos actuales.

#### 3.1 Sincronización de bases de datos

Es una técnica muy utilizada en procesos de migración de datos, consiste en hacer que dos bases de datos sean equivalentes en el mismo tiempo.

Se logra mediante la copia de datos y metadatos de una base de datos origen a una base de datos destino mediante una herramienta tecnológica y en unos lapsos de tiempo determinados.

Los asistentes de sincronización de los SGBD son configurados con las bases de datos origen y la base de datos destino, parametrizando la ubicación de particiones y métodos de seguridad.

#### 3.2 Importación o exportación de archivos (Planos-CSV-XML)

Para las actividades de migración de datos es muy común utilizar archivos para el movimiento de los datos. Se pueden utilizar diferentes tipos de archivos, pero los formatos más usados son los archivos de texto o también llamados archivos planos, que guardan la información sin formato usando solo caracteres. Los sistemas de codificación más comunes para estos archivos son: ASCII, ISO-8859-1 o Latín-1 y Unicode.

Estos archivos de texto pueden tener formato delimitado utilizando coma (,), punto y coma (;) o tabulaciones (|) para delimitar o separar los campos definiendo de esa forma columnas y filas. También pueden tener formato de ancho fijo para los campos, utilizados para delimitar columnas y filas.

Un formato de archivo plano muy usado es el “.CSV” (Comma-Separated-Values, en español Valores Separados por Coma), donde el delimitador o separador de campos es una coma. Este formato es muy usado para movimientos de datos con hojas de cálculo.

Otro formato útil para la migración de datos es el “.XML” (extensible Markup Language), que utiliza un metalenguaje extensible de etiquetas las cuales sirven como estándar para intercambio de información estructurada entre distintas plataformas.

Ejemplo de un archivo XML:

```
<?Xml version="1.0"?>
<catalogo>
  <libro id="id1">
    <autor>Gambardella, Matthew</autor>
    <titulo>XML Developer's Guide</titulo>
    <genero>Computación</genero>
    <precio>156000</precio>
    <fecha_publicacion>2001-08-12</fecha_publicacion>
    <descripcion>Desarrollo de aplicaciones con XML</descripcion>
  </libro>
</catalogo>
```

### 3.3 Sentencias DML

Una posibilidad de los SMBD es la utilización de sentencias DML “Data Manipulation Language” (Sentencias de Manipulación de Datos) para generar scripts o consultas SQL que permiten realizar migraciones de bases de datos existentes. Estas sentencias comprenden las siguientes instrucciones:

- **Select:** para obtener datos de una tabla.
- **Insert:** para insertar datos a una tabla.
- **Update:** para actualizar o modificar los datos existentes en una tabla.
- **Delete:** para eliminar los registros de una tabla.

Los procesos se orientan al uso de las sentencias DML, para realizar el paso de datos de la base de datos de origen a la base de datos destino, a través de los entornos administrativos de los SMBD.

Igualmente se puede crear script SQL para realizar las siguientes tareas:

- Copia de seguridad para creación de todos los usuarios, grupos, inicios de sesión y permisos.
- Creación o actualización de código para la implementación de una base de datos.
- Creación de un entorno de pruebas.

### 3.4 Procedimientos ETCL (Extracción, transformación, carga y limpieza)

Esta técnica se basa en el diseño y construcción de procedimientos técnicos para realizar extracción, transformación, cargue y limpieza de datos (ETCL).

Los procedimientos o pasos necesarios para el desarrollo de un proyecto de migración de datos utilizando la metodología ETCL son:



Figura 4. Proceso ETCL de datos



#### 4. Diseño y desarrollo de procedimientos ETCL

El diseño y desarrollo de procedimientos ETCL son la esencia en las etapas de un proyecto de migración de datos y se refieren a obtener los datos desde el sistema origen, luego transformarlos o modificarlos de acuerdo con las reglas de integridad y consistencia, hacer depuración o limpieza general de los datos y posteriormente montar la información en el sistema destino.

El diseño es basado en los resultados del análisis de la migración y el uso de un mapeo de campos detallados. De igual manera se debe realizar una verificación de los requerimientos del cliente para establecer los alcances respectivos y configurar la herramienta técnica de ETCL, contemplando los requerimientos de transformación de datos de acuerdo a lo establecido.

Se deben configurar los reportes de conciliación para validar la migración y ejecutar las pruebas unitarias que se requieran.

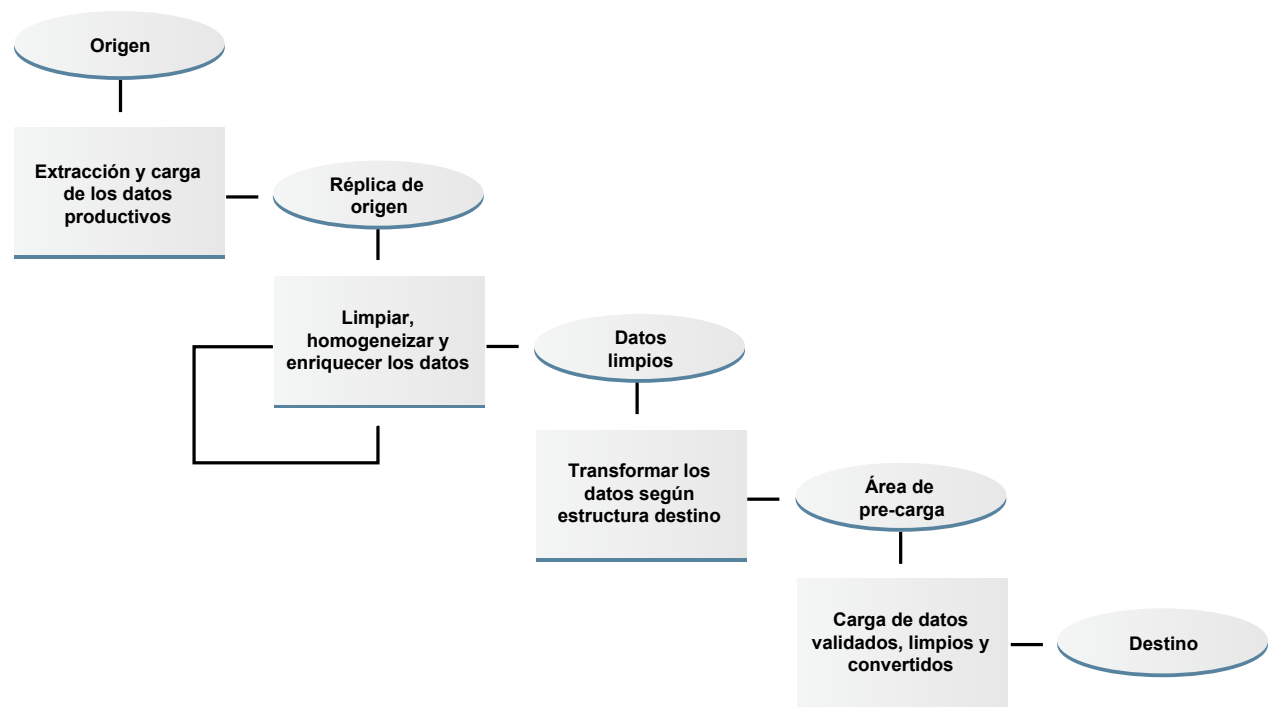


Figura 5. Proceso de migración desde origen hasta destino

Pasos a ejecutar en la Extracción de los datos:

#### 4.1 Seleccionar la fuente de datos

En los procesos de negocios, de una empresa que va a realizar migración de su plataforma, los usuarios son los elementos claves para identificar las fuentes verdaderas de datos en cada proceso. El grupo de IT (Information technology) o un departamento de sistemas o de desarrollo de software, debe aportar un conocimiento técnico acerca de la plataforma destino. Por esto una migración requiere tanto del personal del negocio (usuarios funcionales) como de los expertos en tecnología que participan.

Una vez identificadas todas las fuentes de datos, se tiene la información para llenar las bases de datos del nuevo sistema.

##### 4.1.1 Comprender y entender los datos

Después de identificar las fuentes de origen de datos, se debe tener claridad sobre todos los elementos requeridos para reconocer si existen errores en los datos u omisiones presentadas. Al detectar posibles errores e inconsistencias se puede estimar los tiempos requeridos y costos generados para hacer el análisis de datos.

Un aspecto importante para entender los datos es el nivel de granularidad de los mismos, entre los que están:

- A nivel de tablas: que las tablas tengan las coincidencias respectivas, como por ejemplo los casos de llaves primarias y foráneas.
- A nivel de campo: si hay correspondencia entre los campos de origen con los de destino, refiriéndose a la consistencia de la información y a los tipos de datos que se manejan.
- A nivel de cruce de tablas: cuando existen relaciones entre tablas los procesos de conversión deben mantener la consistencia en las relaciones entre tablas.

En este punto es importante solicitar u obtener el Diccionario de Datos que permite visualizar los diagramas Entidad Relación con las relaciones entre las tablas y la descripción de los campos, tipos de datos y tamaño de los campos de cada tabla de la base de datos.

#### 4.2 Transformación de los datos

En este proceso se realizan los pasos de limpieza y transformación de los datos de acuerdo lo presentado en la base de datos de origen.

### 4.2.1 Consultar y filtrar los datos

La consulta y filtros de datos consiste en que los datos seleccionados sean lo más depurado posible para que luego sean migrados a la base de datos destino. Para el filtrado de datos se utiliza la cláusula WHERE de la sentencia SELECT.

### 4.2.2 Transformar los datos

En este proceso se debe tener en cuenta que tipo de transformación necesitan los datos y cuál es el proceso adecuado para realizarla. Esta transformación puede ser debida a que no exista igualdad en los tipos de datos de origen vs destino, o a reglas del negocio o a la inexistencia de campos en origen o destino.

Las transformaciones de los datos se deben poder hacer en doble vía o realizarla con las copias de seguridad de la base de datos origen, de tal modo que si el resultado de la transformación no es consistente se pueda deshacer la transformación y corregir lo necesario de tal modo que se garantice un buen proceso de migración.

Para resultados óptimos es necesario garantizar la calidad en la transformación de datos.

## 4.3 Carga de datos

En los procesos de carga de datos se deben realizar actividades para mover, probar, validar y auditar los datos, además de documentar todo el proceso de acuerdo con lo planeado y según los requerimientos estipulados.

### 4.3.1 Mover los datos

Mover los datos es un proceso que requiere utilizar herramientas técnicas de modo que la información de la base de datos destino sea consistente con respecto a la base de datos fuente.

En este proceso se pueden utilizar: programas o herramientas de migración, utilización de lenguaje Transact-SQL para la copia de los datos, procedimientos almacenados para la ejecución de la migración u otras técnicas. Las herramientas o sentencias a utilizar dependen del motor de bases de datos utilizado.

### 4.3.2 Probar y validar o auditar los datos

La prueba y validación se realiza de acuerdo con datos de verificación que permiten validar si los datos en los sistemas de destino concuerdan y operan de la misma manera que los datos de la fuente.

Se audita con base en los procesos de los sistemas fuente y se anexan los documentos que describen los procesos con datos validados.

#### 4.3.3 Documentar los datos

La documentación se realiza de manera específica de acuerdo con los requerimientos pactados y cronogramas establecidos.

## 5. Estrategias de migración de datos

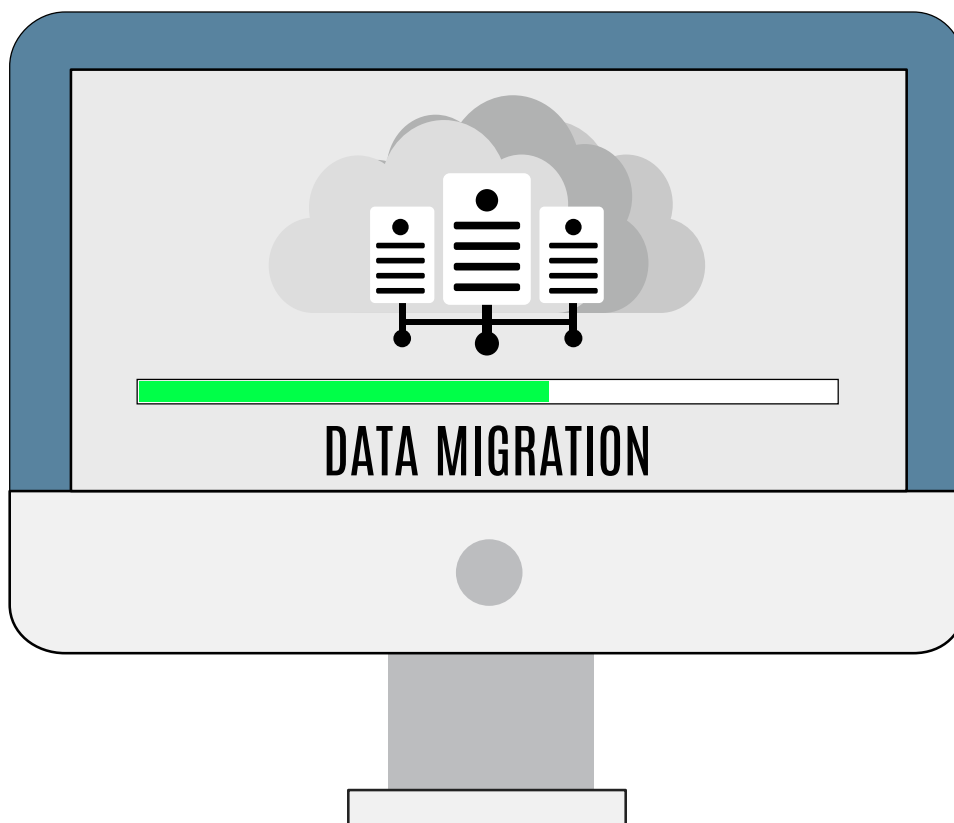


Figura 6. Imagen de migración de datos

Hay varias estrategias de migración de datos que resultan efectivas de acuerdo con el entorno de la empresa o condiciones técnicas de los sistemas. Entre las más conocidas se tienen:

### 5.1 Estrategia Big-Bang

Esta estrategia se basa en seguir usando el sistema actual mientras se va implementado la migración al nuevo sistema. De tal modo que hasta que todos los datos no estén migrados en el nuevo sistema, el sistema de base de datos anterior no se desactiva.

Una ejecución de migración de datos de Big-Bang es donde se mueve un conjunto de datos completos del sistema heredado al sistema de destino en una sola operación. Esto suele llevarse a cabo durante un fin de semana o un período de inactividad planificado (ventana de mantenimiento), por ejemplo: el viernes los usuarios de negocios estarían utilizando el sistema antiguo, pero el lunes por la mañana se cambiarán al nuevo sistema.

En esta estrategia se requiere trabajar y hacer pruebas en el nuevo sistema con datos del viejo sistema mientras se realiza toda la migración. El cambio del sistema anterior al nuevo sistema ocurre en una sola fecha estipulada en un cambio total e instantáneo, donde los usuarios empiezan a utilizar el nuevo sistema desde esa fecha en adelante y no se volverá al sistema anterior.

## 5.2 Estrategia de ejecución en paralelo

Esta estrategia se basa en validar por un tiempo estipulado los resultados que tiene el nuevo sistema comparado con el anterior, corriendo en forma paralela los dos sistemas; es decir, tanto el sistema viejo como el nuevo sistema se están ejecutando en paralelo, por lo que los usuarios hacen su trabajo en el sistema antiguo y a su vez se van acostumbrando al nuevo sistema.

Es usado en ambientes donde se requiere garantizar el funcionamiento del nuevo sistema en un entorno real, antes de desactivar el viejo sistema.

Una desventaja es el costo de tener dos sistemas en funcionamiento, con personal para manejar e ingresar datos a los dos sistemas y el uso de los recursos de hardware que se consumen.

## 5.3 Estrategia de migración incremental o por fases

En esta estrategia el nuevo sistema se activa en forma incremental de acuerdo a como se van haciendo las migraciones, por lo que después de cada fase el sistema nuevo estará cada vez más cerca de estar implementado. No se espera a que todo el nuevo sistema esté listo para implementar su funcionamiento.

## 5.4 Estrategia de migración con cero tiempos de inactividad

En otros tipos de proceso, que no se pueden detener o que una falla o retardo en la migración tendría drásticas consecuencias, se recomienda una opción de cero o casi cero tiempos de inactividad.

Por ejemplo, un proyecto de migración que tenga 10 meses de duración que requiere apagar todo el sistema por solo 5 minutos para el cambio de servidores, se puede considerar como una migración con un tiempo muy cercano a cero de acuerdo con el tiempo total del proyecto.

Esta estrategia se puede basar en una combinación de otras estrategias como migraciones incrementales y de ejecución en paralelo.

## Glosario

**CAMPO:** espacio de almacenamiento de dato. Es la mínima unidad de información que se puede acceder en la base de datos.

**CLÚSTER:** en términos de servidores de datos se refiere a un conjunto de servidores que trabajan juntos como un nodo para compartir recursos y aplicaciones de clientes.

**DML:** Data Manipulation Language. Sentencias o conjunto de comandos.

**IT:** Tecnologías de la información (Information Technology).

**RAID:** sistema de almacenamiento con múltiples discos duros que sirven para distribuir o replicar datos. Su sigla en inglés es Redundant Array of Inexpensive Disk.

**ROLLBACK:** consiste en devolver el sistema a un estado anterior y es utilizado cuando ocurre algún error en el proceso.

**SMBD:** Sistema Manejador de Base de Datos. Es un software que tiene como objetivo facilitar la construcción y manipulación de bases de datos sirviendo como interfaz entre éstas, los usuarios y los distintos tipos de aplicaciones que las utilizan.

**SQL:** se usan para manipular datos con operaciones de consulta, inserción, eliminación o actualización.

**TRIGGERS:** también llamados disparadores que están asociados a tablas de una base de datos. Se ejecutan cuando sucede algún evento de inserción, actualización o borrado de registros.

## Bibliografía

Visual Studio. (2007). *Como sincronizar bases de datos*. España: Microsoft. Recuperado de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa833263\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa833263(v=vs.90).aspx)

Date, C. (2001). *Introducción a los Sistemas de Base de Datos*. Prentice Hall.

Piattini, M. (2006). *Diseño de base de datos relacionales*. AlfaomegaRa-Ma

IBM Corporation (2007, Junio). *Best practices for data migration. Methodologies for planning, designing, migrating and validating data migration*. USA: IBM Global servicios. Recuperado de <http://www-935.ibm.com/services/us/gts/pdf/softekt-best-practices-data-migration.pdf>

Power Data. (2014). *Introducción a la Migración de Datos*. España. Recuperado de [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/239039/TOFUMigraci%C3%B3n\\_de\\_Datos.pdf?t=1506443281752](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/239039/TOFUMigraci%C3%B3n_de_Datos.pdf?t=1506443281752)

Corona S. (2012). *Factores críticos de éxito en el proceso de migración de base de datos relacionales*. México. Recuperado de [http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/35/Susana\\_Corona\\_Correa\\_Mexico\\_.pdf](http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/35/Susana_Corona_Correa_Mexico_.pdf)



## Control del documento

CONSTRUCCIÓN  
OBJETO DE  
APRENDIZAJE



### TÉCNICAS DE MIGRACIÓN DE DATOS

Centro Industrial de Mantenimiento Integral - CIMI  
Regional Santander

**Líder línea de producción:** Santiago Lozada Garcés

**Asesores pedagógicos:** Rosa Elvia Quintero Guasca  
Claudia Milena Hernández Naranjo

**Líder expertos temáticos:** Rita Rubiela Rincón Badillo

**Experto temático:** Manuel G. Hormechea Lance - V1

**Experto temático:** Edgar Eduardo Vega Arango - V2

**Diseño multimedia:** Jesús Antonio Vecino Valero

**Programador:** Francisco José Lizcano Reyes

**Producción de audio:** Victor Hugo Tabares Carreño



Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de la licencia que el trabajo original.