



# DISEÑO DE BASE DE DATOS RELACIONAL PARA DESARROLLOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN MULTIEMPRESAS.

## RELATIONAL DATABASE DESIGN FOR DEVELOPMENT OF MULTIENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS.

Ronald S. Morales A. (\*).

Multiempresa San Roque de Lambayeque.  
ronald.morales@hotmail.com

### RESUMEN.

La mayoría de empresas adquieren o cuentan con sistemas de información para la gestión de sus negocios, estos muchas veces son desarrollados basándose y alineándose para una sola empresa; en el proceso de desarrollo de dichos sistemas, en la etapa del diseño de la base de datos se busca como parte de la organización y administración de la información no incurrir en los problemas más comunes como lo son la redundancia e inconsistencia de los datos, falta de flexibilidad, seguridad defectuosa, dependencia y falta de compartición y disponibilidad de los datos. Muchas veces, no siempre, se logran estos objetivos mediante el sistema y su base de datos, pero, a nivel individual o de una empresa, pues, si se analiza la información de todas las bases de datos de las empresas que conformen un grupo empresarial o multiempresas y que cuenten con dicho sistema de información, se podrá evidenciar que se incurren en varios de los problemas descritos, principalmente en la redundancia e inconsistencia de datos. La presente investigación muestra un modelo de diseño de base de datos relacional, desarrollado bajo los enfoques orientado a objetos y modelo de programación por capas, que permita desarrollar sistemas de información a nivel multiempresas y que aseguren la integridad de la información evitando principalmente la redundancia e inconsistencia de datos tanto a nivel individual (por empresa) así como a nivel grupal (multiempresa).

### Palabras clave:

Datos, información, integridad, redundancia, inconsistencia, diseño, base de datos, sistemas, multiempresas.

### ABSTRACT.

Most companies acquire or have information systems for the management of their businesses, these are often developed based and aligned for a single company; In the process of developing such systems, at the stage of designing the database, as part of the organization and administration of

the information, the most common problems such as redundancy and inconsistency of the data are not needed. of flexibility, defective security, dependence and lack of sharing and availability of data. Many times, not always, these objectives are achieved through the system and its database, but, at an individual level or a company, then, if you analyze the information of all databases of companies that make up a business group or multi-companies and that have such information system, it will be possible to demonstrate that several of the described problems are incurred, mainly in the redundancy and inconsistency of data. The present research shows a relational database design model, developed under object-oriented approaches and layered programming model, which allows the development of multi-company information systems that ensure the integrity of information, avoiding mainly redundancy and inconsistency of data both at the individual level (by company) as well as at the group level (multi-company).

### Keywords:

Data, information, integrity, redundancy, inconsistency, design, database, systems, multi-companies.

## INTRODUCCIÓN.

Los sistemas de información, para ser efectivos, tienen como objetivo principal, proveer a los usuarios información precisa, oportuna y relevante, y, para poder proveer ello deben ser desarrollados, ya sea de forma interna o por *outsourcing*, mediante ingeniería de software y en la etapa que se ocupa del diseño de la base de datos asegurar que ésta resuelva muchos de los problemas más tradicionales en los entornos de organización y administración de los datos e información, como lo son la redundancia e inconsistencia de los datos, seguridad defectuosa, falta de compartición y disponibilidad de los datos, falta de flexibilidad, entre otros, pero de nuevo, para lograr ello, el diseño de la base de datos debe ser muy bien desarrollado bajo el análisis de la información que la empresa utiliza, y, asegurar con ello brindar servicio a todas las aplicaciones que lo requieran pero de manera eficiente, al centralizar los datos y controlar los que son redundantes y eliminando la inconsistencia; en consecuencia, brindando información íntegra.

Si los desarrolladores de sistemas de información en la etapa del diseño de la base de datos se alinean a buscar dichos objetivos para ser eficientes y evitan con ello los problemas más comunes descritos en la organización y administración de los datos, principalmente la redundancia e inconsistencia, muchas veces lo conseguirán, no siempre, pero de conseguirlo esto se realiza a nivel individual, es decir, para la implementación de una sola empresa.

Pero, ¿qué sucede cuando la empresa decide cambiar por crecimiento, re-organización, expansión, emprendimiento u otros factores o estrategias y para ello deciden formar nuevas empresas o separarse en más de una empresa ya sea por especialidad, rubros o giros de negocio, geografía, disminución de gastos, especialización o alguna combinación de estos factores, y, en dicho cambio forman otra u otras empresas bajo diferentes razones sociales, pero, pertenecientes al mismo grupo empresarial, holding, vinculadas, o, más comúnmente llamadas multiempresas, deciden seguir utilizando en dichas nuevas empresas con distintas razones sociales el mismo sistema de información con el que cuentan; lo más usual es que vuelven a implementar el mismo sistema de información en cada empresa nueva formada, pero con una nueva base de datos y en algunas ocasiones transfiriendo ciertos datos (tablas) entre una y otra empresa, o sencillamente, una implementación desde cero.

Para un usuario final muchas veces esto es transparente ya que ellos siguen usando el mismo software o aplicación en el que seleccionan, ya sea de forma automática bajo ciertos parámetros iniciales de configuración, o de forma manual, una de las empresas registradas al inicio de la carga del software del sistema, la empresa a la cual pertenecen o en la que desean trabajar y cuentan con acceso, pero internamente esta selección apunta a una base de datos diferente y designada para cada empresa a la que se selecciona.

Si en cada una de las nuevas empresas formadas se analiza de nuevo las bases de datos respecto a los problemas comunes de organización y administración de los datos, veremos que a nivel de multiempresas, se puede nuevamente incurrir principalmente en redundancia e inconsistencia de los datos y otras desventajas como ocasionar múltiple captura de la misma información, al ingresarse datos que pueden ya estar registrados en una u otra base de datos de otra de las empresas del mismo grupo, como podrían ser datos de clientes, proveedores, productos, trabajadores, entre otros.

Es importante entonces desarrollar sistemas de información que no solo aseguren información precisa e íntegra a nivel de una empresa, sino, que si existen grupos empresariales con más de una razón social, estos sistemas permitan y aseguren brindar la información precisa e íntegra pero a nivel multiempresa, desde el diseño de sus bases de datos ya que con ello se aseguraría poder facilitar también la flexibilidad y compartición de datos e información entre empresas del mismo grupo, sin incurrir en redundancia e inconsistencia pero a nivel grupal, mejorando la centralización de los datos y brindando otras ventajas como información más actualizada, disminución de la múltiple captura de datos o atributos de una misma entidad, pero ahora siempre a nivel multiempresas, asegurando de forma macro brindar una solución real a la mayor parte de empresas que en su crecimiento y evolución han hecho usual formarse como grupos empresariales o multiempresas.

En función del contexto descrito, la presente investigación tiene como objetivo principal mostrar una forma, mediante un modelo, del diseño de una base de datos del tipo relacional que permita y soporte el desarrollo de sistemas de información para multiempresas. Con ello se busca principalmente evitar la redundancia e inconsistencias de los datos pero a nivel multiempresas, evitando forzar los sistemas de información a que funcionalmente trabajen así, cuando, desde el diseño de la base de datos no fueron concebidos ni desarrollados bajo esta estructura cada vez más usual en las empresas peruanas.

Para este modelo del diseño de base de datos se utilizó el enfoque en el que se basan tanto el paradigma orientado a objetos como el modelo de programación por capas, ya que estos enfoques nos brindan una visión en la forma de cómo observar las entidades que son compartidas por las empresas y como estructurarlas lógicamente en el diseño de la base de datos, respectivamente, sumado a los principios estándares del diseño de base de datos relacionales.

## **METODOLOGÍA.**

La población seleccionada para el análisis de la problemática y del modelo a proponer está conformada por las bases de datos de tipo relacional de tres sistemas de información diferentes así como de proveedores distintos, que estén ya implementados y en producción, siendo utilizados a nivel multiempresas, con la mayoría de sus rubros en el giro comercial. Para la aplicación y evaluación del modelo propuesto la población está constituida por las empresas: San Roque SA y Ganado Establado

y Sembríos Agrícolas S.A.C., ambas pertenecientes a la Multiempresa San Roque y ubicadas en la ciudad de Lambayeque. La muestra definida dentro de la población seleccionada está conformada por las entidades o tablas: Clientes, Proveedores, Usuarios, Vendedores, Empleados y Productos.

Los materiales utilizados estarían dados por las bases de datos relacionales de sistemas de información empresariales utilizados a nivel multiempresas, así como documentación de modelos o diseños de dichas bases de datos, reportes físicos, digitales, cuadros y tablas extraídos de los sistemas de información y bases de datos de la población y muestra definida.

La principal técnica a utilizar es la observación, análisis y consultas SQL, respetivamente, a los materiales obtenidos en la muestra definida de la población seleccionada, para así identificar y seleccionar información redundante e inconsistente. El instrumento empleado es el analizador de consultas del SGBDR de Microsoft: MS SQL Server.

Para el proceso de desarrollo del modelo propuesto se presentan las siguientes actividades a realizar, como una forma o manera de conseguir o llegar al diseño de bases de datos relacionales pero con soporte para desarrollos de sistemas de información para

Multiempresas:

Actividad 01: Análisis del esquema de base de datos actual.

Actividad 02: Resolver hallazgos o indicios de redundancia e inconsistencia de datos bajo el enfoque orientado a objetos.

Actividad 03: Re-Organización de tablas y elementos del nuevo esquema bajo el enfoque de programación por capas.

Actividad 04: Pruebas del nuevo esquema.

Actividad 05: Presentar y entregar el esquema elaborado a la siguiente Fase de desarrollo.

## RESULTADOS.

Al realizar el análisis mediante consultas SQL a las tablas de la muestra definida, se pudo encontrar numerosos registros repetidos para la misma tabla en cada base de datos por empresa de la multiempresa que conforman, con la mayor parte de los mismos atributos repetidos, solo diferenciándose, a veces, por el código único (clave Pk) que lo identifica y su fecha de registro o inserción en cada tabla para cada empresa, ello se halló en las siguientes entidades: Clientes, Proveedores, Usuarios, Vendedores, Empleados, Productos.

Con ello se obtuvo la evidencia de que a nivel multiempresa se puede hallar redundancia e inconsistencia de datos, y, muchas veces incluso a nivel individual entre tablas diferentes tales como clientes, proveedores, empleados y usuarios que hacen referencia a una misma persona que cumple dichos roles dentro de una misma empresa, como ejemplo para el caso de un empleado, que generar planilla de haberes, tiene usuario en el sistema y cumple el rol de vendedor y a la vez es un cliente de la misma empresa, sus datos personales se encontrarán repetidos en diferentes tablas para cada

Rol, de la misma forma este mismo empleado si cumple alguno de estos roles en otra de las empresas del mismo grupo, aumentando la redundancia e inconsistencia.

## DISCUSIÓN.

Basados en las actividades y acciones realizadas, tanto a nivel individual como a nivel grupal en las muestras definidas y analizadas, y, aplicando las acciones adoptadas y adaptadas del enfoque orientado a objetos, para observar y tratar las tablas como clases u objetos, y sumado a las premisas utilizadas en la actividad de análisis, podemos formar el conocimiento que todo sistema de información se basa siempre en la instancia de: personas, empresas y bienes, que en la interacción misma entre estas tres entidades se generan transacciones de compras, ventas, kardex, roles entre otras. Con ello, bajo el enfoque orientado a objetos, se formó una base de datos central o denominada en esta investigación como Base de Datos de Biblioteca de clases en la cual se almacenarían las tablas y elementos de las tres principales entidades y otras producto del análisis realizado y que se definan como tablas tipo clase, y, una base de datos creada por cada empresa de la multiempresa, las que almacenarían en cada una las tablas índices que referencian a las tablas de la base de datos central, así como todas las tablas y elementos transaccionales por cada empresa, ellos organizados en base a los lineamientos del modelo de programación por capas que nos brindó los lineamientos lógicos para estructurar este diseño y que sea escalable en el tiempo respecto a futuros agregados de nuevas empresas al mismo grupo empresarial, manteniendo así la integridad de la información y eliminando la redundancia e inconsistencia de datos pero a nivel grupal.

De esta forma se conseguiría mantener información íntegra, no redundante y consistente como definen y requieren las bases teóricas y prácticas para este tipo de bases de datos relacionales y en los sistemas de información, pero, ahora a nivel de multiempresas y manteniendo dicho objetivo escalable, solo quedaría realizar un análisis en cuanto al rendimiento de las operaciones CRUD en línea para este diseño propuesto y tomar decisiones en base a los resultados obtenidos para mantener un rendimiento óptimo.

## CONCLUSIONES.

1. Se logró analizar la información en cuanto a redundancia e inconsistencia de los datos en los elementos identificados en la muestra definida de las bases de datos de la población seleccionada, dentro de la misma empresa, y, contra otras empresas del mismo grupo o multiempresa al que pertenecen.
2. Se logró evidenciar redundancia e inconsistencia de datos en las bases de datos de la población seleccionada, tanto a nivel interno de una misma empresa como a nivel multiempresa.
3. Se logró elaborar y aplicar lineamientos bajo el enfoque orientado a objetos para resolver los errores identificados, de redundancia e inconsistencia de los datos, en la muestra y población definida.
4. Se logró elaborar y aplicar lineamientos bajo el enfoque del modelo de programación por capas que nos permitió organizar los elementos del nuevo esquema de base de datos en capas o niveles lógicos que ayudarán a mantener la solución escalable.

5. Se logró elaborar un esquema de bases de datos relacionales bajo los lineamientos elaborados y propuestos.
6. Se logró validar el esquema realizado mediante su uso en la aplicación a un caso real o proceso denominado sistema de gestión de despachos de una multiempresa de la población seleccionada.
7. Se logró elaborar y presentar un modelo de diseño de base de datos relacional bajo los enfoques orientado a objetos y modelo de programación por capas para desarrollos de sistemas de información para multiempresas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- asesoresempresarial.com. <http://www.asesoresempresarial.com>. 25 de Mayo de 2011. [http://www.asesoresempresarial.com/web/blog\\_i.php?id=174](http://www.asesoresempresarial.com/web/blog_i.php?id=174) (último acceso: 01 de Abril de 2018).
- CampusMVP. 09 de Junio de 2014. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/Disenandouna-base-de-datos-en-el-modelo-relacional.aspx> (último acceso: 02 de Febrero de 2018).
- Chavés Flores, Isela Jezabel; Flores de Dios, Benjamín; Ramírez Bermejo, Eric Daniel; Uribe Moreno, Ruben; Vázquez Cabrera, Héctor Amador;. 06 de Abril de 2018. <https://sites.google.com/site/paradigmasdelais/4-2-el-enfoque-orientado-a-objetos> (último acceso: 10 de Abril de 2018).
- Date, C. J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación, 2001.
- Elmasri, R; Navathe, S. Sistemas de Bases de Datos. Conceptos fundamentales. Segunda Edición. México: Pearson Educación., 2000.
- IBM. <https://www.ibm.com/>. 05 de Agosto de 2011. (último acceso: 30 de Noviembre de 2017).
- Orozco, S; «Sistema Web de administración escolar para instituciones de educación media superior.» Proyecto previo a optar el título de Licenciado en ciencias de la computación., Benemérita Universidad autónoma de Puebla. Facultad de ciencias de la computación., Puebla, México., 2009.
- Piqueres Torres, José. <https://iessanvicente.com>. 2007.
- <https://iessanvicente.com/colaboraciones/bdOO.pdf> (último acceso: 16 de 12 de 2017).
- Pressman, Roger S;. <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/>. 04 de Abril de 2014. <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/IdIngenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF> (último acceso: 10 de Diciembre de 2017).
- Stonebraker. El mundo de las bases de datos. 1996. Valencia, Universidad de. <http://informatica.uv.es/iiguia/DBD/material.html>. 2005. [http://informatica.uv.es/iiguia/DBD/Teoria/capitulo\\_4.pdf](http://informatica.uv.es/iiguia/DBD/Teoria/capitulo_4.pdf) (último acceso: 16 de 12 de 2017).
- Vargas Del Valle, Ricardo J; Maltés Granados, Juan P;. <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-3capas.pdf>. Febrero de 2007. <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-3capas.pdf> (último acceso: 15 de Enero de 2018).
- Vitt, Elizabeth. 2002.
- . 2002.
- Wikipedi. 18 de Febrero de 2018. [https://es.wikipedia.org/wiki/Grupo\\_de\\_empresas](https://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_de_empresas) (último acceso: 01 de Abril de 2018).
- Wikipedia. 4 de Setiembre de 2010. [https://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos\\_objetorelacional](https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_objetorelacional) (último acceso: 15 de Diciembre de 2017).
- . 25 de Noviembre de 2011.
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos\\_orientada\\_a\\_objetos](https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_orientada_a_objetos) (último acceso: 15 de Diciembre de 2017).

- . 21 de Abril de 2016. [https://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos) (último acceso: 15 de Diciembre de 2017).
- . 23 de 03 de 2018. [https://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos\\_relacional](https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_relacional) (último acceso: 01 de 04 de 2018).
- . 04 de Abril de 2018.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Informaci%C3%B3n\\_Empresarial](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Empresarial)  
(último acceso: 10 de 04 de 2018).
- . 23 de Febrero de 2013. [https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n\\_por\\_capas](https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas)  
(último acceso: 15 de Enero de 2018).
- . 18 de Febrero de 2018. [https://es.wikipedia.org/wiki/Conglomerado\\_de\\_empresas](https://es.wikipedia.org/wiki/Conglomerado_de_empresas)  
(último acceso: 01 de Marzo de 2018).
- . 09 de Agosto de 2013. <https://es.wikipedia.org/wiki/Holding> (último acceso: 01 de Abril de 2018).
- Xavi. 02 de Octubre de 2013. <http://proyectosguerrilla.com/blog/2013/02/las-cinco-etapas-en-la-ingenieria-del-software/> (último acceso: 02 de 02 de 2018).