

## RESUMEN

En un mundo tan competitivo como el actual, es vital para las organizaciones gestionar de manera eficiente su información. Sin embargo, los datos (que dan sustento a la información) se encuentran en formatos muy disímiles y muchos de ellos poseen poca estructuración. Se presenta una reflexión a este respecto y se propone la integración de las bases de datos relacionales y documentales como una solución para esta problemática.

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. Manejo de información en las organizaciones.

Actualmente, se calcula que el 20% de la información que posee y utiliza una empresa, se encuentra en el formato de Bases de Datos Relacionales, (Quezada, 1998). Esto significa que el resto de la información está en: archivos computacionales, generados por procesadores de texto, planillas de cálculo y software de presentaciones), documentos impresos en papel, páginas html, vídeos, grabaciones en videocasetes, listados computacionales y archivos generados mediante el reconocimiento de caracteres ópticos (OCR). Además de ser formatos muy diferentes, generalmente, están repartidos en muchas partes y son difíciles de acceder. Por otro lado, se estima que el 95% de la información útil de una empresa está guardada en documentos (entendiendo por ello cualquier objeto que contenga información en forma de datos, texto o imagen fija (Siminiani, 1997).

De lo anterior se extraen dos conclusiones:

- Las organizaciones necesitan, en el más breve plazo poseer, información que sea accesible y que les permita tomar buenas decisiones para mantenerse en un mercado cada vez más competitivo (Andreu, 1998; Porter, 1994; Tapscott, 1997).
- Actualmente, la información disponible para tomar decisiones, en su mayoría, no está accesible de una manera oportuna.

\* Ingeniero Informático

\*\* Académico Escuela de Ingeniería, UCINF.

## 1.2. Esfuerzos por estructurar los datos en Bases de Datos Relacionales.

A pesar de lo anterior, la mayoría de las organizaciones vuelcan gran parte de sus esfuerzos sólo en transformar sus datos a un esquema de Bases de Datos Relacionales, sin considerar importantes los otros medios de almacenamiento. Esto significa darle una estructura a estos datos al interior de la empresa. Lamentablemente, mucha información no se comporta de manera estructurada, por lo que no es posible ni útil transformarla a formato Relacional. Un ejemplo de ello (y que representa un porcentaje importante dentro de la información que se usa en una empresa), es el llamado memorandum. Generalmente, este documento se usa profusamente para repartir información de todo tipo dentro de la empresa y consta de un encabezado que indica quien lo envía, quien lo recibe, una identificación única (generalmente un número secuencial y la identificación del departamento o unidad que lo emite), la fecha en que se genera (normalmente no es en la que lo recibe el destinatario) y el tema en cuestión. Luego, viene mucha información no estructurada y algunas referencias a información estructurada (como los montos de ventas del período anterior o la cantidad de alumnos matriculados a determinada fecha). Este tipo de documento es difícil de generar y mantener ya que es común que los diferentes usuarios le vayan agregando comentarios con lápiz, le adjunten otros documentos anexos (a veces mediante un corchete), le remarquen algunas líneas con un destacadador y le adhieran papeles autoadhesivos. El documento resultante, con mucho "valor agregado", normalmente, termina archivado en alguna carpeta o bien es eliminado después de un tiempo. Si, posteriormente, alguno de los usuarios necesita una copia, lo usual es que se imprima otra versión (si es que se encuentra algún respaldo) que, obviamente, no tiene toda la información que se le agregó durante su vida útil.

La descripción de un tipo de documento, como la presentada aquí, de ser aplicada a cualquier otro medio de almacenamiento y distribución, permitiría descubrir un conjunto de problemas administrativos y de gestión de información que inciden directamente en el tiempo que se dedica a labores administrativas y en la calidad de atención a los usuarios o clientes (única razón de ser de las organizaciones). Lo que ocurre es que no se puede "forzar" a la gestión de información a ser estructurada totalmente. La complejidad se abre paso en cualquier situación de administración de información (Bravo, 1998) y empiezan a generarse "excepciones" que, con el tiempo, se convierten

en norma, complicando en demasía cualquier procedimiento administrativo que se diseñe.

Por lo general, atender un cliente de cualquier empresa, sea éste interno o externo, es un proceso largo. A veces una simple respuesta, por problemas de acceso a la información, puede tardar hasta más de 2 horas (Moraga,).

La situación planteada no está alejada de la realidad que viven muchas organizaciones actualmente. Esto lleva a la siguiente reflexión: en el mundo que se vive, donde la información es un activo para las organizaciones (Cornella, 1994; Ross, 1998), es crucial poder administrarla de buena forma y prestar un servicio excelente a los usuarios y clientes (Flores 1997). Numerosos autores, como Abramson, Drucker, entre otros, coinciden en que las organizaciones necesitan ser cada vez más flexibles y para ello deben incorporar nuevas tecnologías de información.

El problema, entonces, hay que transformarlo en oportunidad. Hay espacio para proponer mejoras al estado actual; por lo tanto, se propone combinar las bases de datos relacionales y las documentales para lograr una mejor gestión de la información.

## 2. LAS BASES DE DATOS RELACIONALES.

### 2.1. Introducción.

Uno de los principales objetivos de los sistemas computacionales es administrar grandes volúmenes de datos dadas las necesidades cada vez mayores de las organizaciones de utilizar una gran cantidad de ellos (McKinley, 1997; Nonaka, 1995; Tapscott, 1999). Este objetivo ha sido resuelto, tradicionalmente, mediante el uso de las bases de datos computacionales en las que su estructura y organización son los elementos principales que determinan el rendimiento (Loomis, 1991).

Una base de datos puede definirse define como: "Un sistema de almacenamiento de registros basado en computadores, es decir un sistema cuyo propósito general es registrar y mantener datos" (Date, 1986). O bien como: "Cualquier conjunto grande de datos estructurados almacenado dentro

de un computador" (Batini, 1994).

Las bases de datos son administradas por los sistemas de gestión de bases de datos (DBMS), consistentes en paquetes de software que permiten almacenar, manipular y recuperar los datos.

Las bases de datos son de primera importancia para los sistemas de información que utilizan las empresas para su gestión, ya que proporcionan la información necesaria para la toma de decisiones (Covacevich, 1994; Senn, 1992).

Existen varios tipos de bases de datos: Relacionales, Jerárquicas, De red, Orientadas al objeto, y Multimedia.

Nos referiremos aquí sólo a la bases de datos relacionales, por ser el esquema de base de datos más utilizado actualmente.

Es importante destacar que los programas administradores de bases de datos sólo permiten gestionar eficientemente los datos y que son las personas las que los transforman en la información que se utiliza para tomar decisiones (Johansen, 2000).

## **2.2. El modelo relacional.**

En la segunda definición de base de datos presentada se menciona "datos estructurados" lo que, en el caso de una base de datos relacional, implica hablar del modelo relacional.

El modelo relacional fue propuesto por E. Codd en 1970 (Codd, 1970), caracterizado por ser un modelo simple, potente y principalmente formal. Además, es el más usado en las aplicaciones de procesamiento de datos. Bien utilizado, permite evitar la redundancia o repetición innecesaria de información y la inconsistencia, es decir, la existencia de datos contradictorios.

---

La proposición de Codd consiste en un modelo lógico de datos basado en la "Teoría de las Relaciones", donde los datos se estructuran lógicamente en forma de relaciones. Un objetivo fundamental del modelo es mantener esta independencia lógica respecto al modo de almacenamiento y otras características de tipo físico. Se propone el concepto de relación (tabla) como una estructura básica del modelo. Todos los datos de una base de datos se representan en forma de relaciones cuyo contenido varía en el tiempo. Formalmente, una relación es un conjunto de filas en la terminología relacional (Batini, 1994).

El modelo relacional tiene su origen en el modelo entidad - relación. Formalmente el método se llama de "Entidad - Interrelación" (Batini, 1994) pero se usará el término "Entidad - Relación" por ser el más común en el país. y da como resultado un modelo lógico que describe la estructura de la base de datos. Es muy parecido al modelo de entidad - relación (E/R) desarrollado por Chen en 1976 (Chen, 1976), el que se utiliza para modelar la base de datos relacional. La ventaja de usar el modelo de entidad - relación radica en que se puede desarrollar un modelo conceptual independiente de la base de datos a partir de las especificaciones de requerimientos que describen la realidad (Avilés, 1999). El propósito es describir el contenido de información de la base de datos, más que las estructuras de almacenamiento que se necesitan para manejar esta información. Este proceso es denominado mecanismo de abstracción por algunos autores.

Si, como ya se ha dicho, el 90% de la información de una empresa reside en documentos (Cleveland, 195), resulta evidente suponer que el aumento de la eficiencia en su gestión dará lugar al consiguiente incremento de competitividad de la empresa.

## 2. LAS BASES DE DATOS DOCUMENTALES Y LAS BASES DE DATOS RELACIONALES.

### 3.1. Introducción.

En un sistema de gestión documental, uno de sus componentes son las bases de datos documentales (BDD), que permiten almacenar documentos, entendiéndose por documento un texto

que posea cualquier estructura y con un largo variable, conformado principalmente por palabras, pero que puede incluir además imágenes, enlaces de hipertexto y tablas.

Existen diferentes tipos de usuarios de textos en un sistema de gestión documental (Siminiani, 1997): el importador de documentos, el creador de documentos, el generador de referencias de documentos, el lector de documentos, el que realiza gestiones apoyado en los documentos y el administrador de la BDD. Todos ellos necesitan acceder a textos completos de una manera fácil y rápida.

Una de las principales fortalezas de una base de datos documental, es que es posible agregar textos que no tienen ninguna estructura o bien que tienen estructuras diferentes. Por ejemplo: se podría incorporar una lista de alumnos de un curso de colegio y, a continuación, un comentario de cada profesor respecto a su rendimiento. Si es necesario, se podría incluir además los informes psicológicos o exámenes médicos que pudieren existir. La gran flexibilidad de una BDD permitiría también listar todas las comunicaciones, que existieron en el período, entre el Profesor Jefe y el apoderado. Por último, a fin de completar la visión del año académico del alumno, el mismo Profesor Jefe podría incluir la mejor composición que realizó en el período, así como una fotografía a color del alumno en su actividad favorita (taller de teatro, deporte o desfilando).

El ejemplo anterior permite apreciar la gran potencialidad que representa la posibilidad de unir en la misma base de datos, información de todo tipo y sin tener la restricción de una estructura rígida.

### **3.2. Limitaciones de las bases de datos relacionales.**

Las BDR, como se ha mencionado, están basadas en el álgebra relacional que utiliza ocho operadores originales (Restricción, Proyección, Producto, Unión, Intersección, Diferencia, Reunión y División). Esta álgebra pone como restricción que el resultado de estos operadores sea una relación, lo que excluye la posibilidad de obtener una tabla con tuplas de diferente tipo, propiedad llamada

“de cerradura”.

Dado lo anterior, si se quisiera almacenar un documento en una base de datos relacional, habría que definir una estructura específica que lo contuviera. Si se necesitara guardar, por ejemplo, un memorándum en una BDR, se podría definir los siguientes atributos: número del memorándum (no se repite y constituye la clave principal), fecha, emisor (podría ser identificado por su número de Rut), destinatario (también identificado por su número de Rut) y tema (atributo de tipo texto de 40 caracteres de longitud), cuerpo (atributo tipo BLOB o binary large objects) (Elmasri, 1997), ya que no se podría definir con anticipación su tamaño. Si, posteriormente, se determinara agregar el departamento del emisor (debido a la alta rotación de personal entre los departamentos) sería necesario modificar la tabla relacional para agregar este nuevo campo y, probablemente, algunos (quizás todos) de los programas que utilizan esta tabla.

Como se puede apreciar resulta difícil adaptar una BDR a los cambios impredecibles que pueden surgir con los documentos. Además, realizar búsquedas en estos campos BLOBs sería lento ya que habría que recorrerlos uno por uno para concluir si lo que se busca (por ejemplo la palabra “cliente”) se encuentra o no. Esto se debe a que los BLOBs no admiten predicados como clave principal, ni de comparación que no sean la igualdad o desigualdad estricta (Mendelzon, 2000). Sin embargo, una BDR administra sin dificultades tablas que contengan datos numéricos (como el stock de un producto) y su recuperación (por ejemplo todos los productos que tienen el stock en valor cero) es muy rápida y eficiente. Esto ha llevado a que la orientación de las BDR haya sido siempre a representar entidades que posean atributos de tamaño fijo y constante en el tiempo. De hecho, en la literatura analizada no se encontró ningún ejemplo de base de datos que tuviese atributos de tamaño variable.

### 3.3. Limitaciones de las bases de datos documentales.

Como dijimos, las BDD son muy útiles para almacenar y recuperar información con poca estructura, como las memoranda de una organización. La potencia se basa en excelentes algoritmos

de búsqueda. Sin embargo, resulta poco práctico almacenar información más estructurada en una BDD. Esto se debe a que la recuperación de la información desde documentos poco estructurados está orientada a usar palabras claves o bien proximidad de palabras (mientras más cercanas estén dos palabras buscadas se presume que el documento analizado es de mayor relevancia) (Silberschatz, 1999). Este tipo de búsqueda es muy distinta a las mencionadas en el punto anterior. Además, tampoco resulta práctico almacenar muchos datos numéricos a los que se les van a realizar operaciones de actualización de tipo aritmético (por ejemplo subir todos los sueldos en un 10%) porque, si bien manejan campos de tipo numérico, no es ésta su característica más sobresaliente.

### 3.4. La utilidad de integrar bases de datos relacionales y documentales.

Visto lo anterior, si bien es posible almacenar información poco estructurada en una BDR, habría que modificarla constantemente para incorporar los cambios de los documentos, además de los programas que la administran. La experiencia dice que ningún programador querría hacerse cargo de la mantención de un sistema tan variable, por lo que, probablemente, no se realizarían todos los cambios necesarios y se tendería a mantener la base de datos relacional tal como fue construida inicialmente. Se podría decir, entonces, que una base de datos relacional administra mucho mejor la información "cuantitativa" que la "cualitativa".

Por información cuantitativa se entiende aquella que incluye muchas cantidades, como podría ser el sistema de control curricular de un colegio o las cuentas corrientes en un banco.

Por información cualitativa se entiende aquella que contiene muchas descripciones o conceptos más que referencias a cantidades, como podrían ser los documentos generados en una notaría.

Ahora bien, ¿se podría usar una base de datos documental para registrar las notas de las asignaturas cursadas por los alumnos durante el año? La respuesta es sí, ya que bastaría con definir los campos necesarios para registrar dichas calificaciones. Sería necesario que estos campos fueran numéricos ya que uno de los requerimientos más comunes sería el cálculo de promedios. Sin embargo,



no resultaría fácil realizar un cálculo masivo de promedios para generar los informes de notas, dado que no es la orientación de la base de datos. Podría decirse, por lo tanto, que una base de datos documental administra mucho mejor la información "cualitativa" que la "cuantitativa".

Una diferencia interesante entre una base de datos relacional y una documental, es que cada "atributo" en la BDR debe pertenecer a un dominio identificable (Avilés, 1999), mientras que los textos almacenados en la BDD no tienen dominio.

La pregunta que surge es: ¿por qué no integrar ambos mundos entregando al usuario las potencialidades de las bases de datos relacionales con las de las documentales?

En el ejemplo del colegio esto se podría ver así:

- El Director del Colegio interactúa con la base de datos relacional para obtener los tres alumnos con el mejor promedio de notas del colegio. Este es un requerimiento que puede ser fácilmente resuelto mediante una BDR.
- Para cada alumno revisa cuál es el promedio en las asignaturas de arte, castellano y matemáticas.
- A partir de la identificación de cada alumno, accesa la BDD y revisa las diferentes actividades que realizó durante el año: en qué talleres participó y qué opinión manifestó el encargado, qué trabajo destacado realizó, en qué concurso obtuvo alguna mención.

Con toda la información obtenida, el Director está en condiciones de escoger al mejor alumno del año escolar para premiarlo en la ceremonia de fin de año. Es decir, combinando información "cuantitativa" y "cualitativa" es posible tomar decisiones más informadas y precisas.

Por lo tanto, se propone el concepto de "Base de Datos Integrada" (BDI), la que contiene tanto datos relacionales como documentales; en otras palabras, es una integración de una BDR con una BDD. De esta manera se aprovechará lo mejor de ambas y se evitarán sus respectivas limitaciones.

## 4. LAS BASES DE DATOS INTEGRADAS (BDI).

### 4.1. Introducción.

Una base de datos integrada (BDI) se crea a partir de las BDR y las BDD, por ende, hereda todas sus características. La creación de esta BDI será a nivel conceptual por lo que, al momento de construirla, será necesario usar las herramientas de BDR y BDD de que se disponga. La exigencia está en que estas bases de datos tengan relación entre sí, es decir, compartan al menos un dato.

Como toda base de datos, las BDI también tienen su modelo de datos y sus restricciones, lo que analizaremos a continuación. .

### 4.2. Modelo de datos de una base de datos integrada (BDI).

Un modelo de datos no es más que un instrumento para describir una base de datos específica (por ejemplo la base de datos del colegio que se mencionó anteriormente). Utilizando un modelo de datos, se construyen los esquemas que representan una base de datos específica (De Miguel, 2000). Este modelo de datos permite al diseñador de la base de datos, representar el mundo real (a veces llamado universo del discurso o minimundo). Por motivos de simplificación, los esquemas sólo incluirán los elementos más importantes de la BDI, dejando en libertad al diseñador para describir las BDR con más detalle usando otro modelo específico (como podría ser el de Entidad/Relación). Se propone, además, crear primero el esquema de la BDI y, posteriormente, definir con todo detalle la BDR. El objetivo de un esquema que representa una BDI es permitir una visión general de la misma, mediante pocos objetos gráficos.

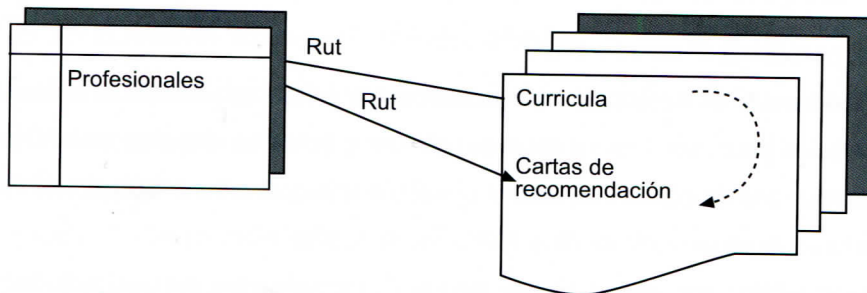
En este modelo se distinguen los siguientes elementos: entidades, datos de enlace y atributos.

Como se van a integrar BDR, se decidió usar una tabla para representar cada entidad de la BDR y un símbolo de documento para representar los elementos de la BDD. Dentro de cada símbolo se escribirá el nombre de la entidad o documento que representa.

Para mostrar una relación entre alguna entidad de la BDR y un documento de la BDD, se usará una línea simple que indica una relación 1 a 1, una flecha en un sentido para indicar una relación 1 a N y una flecha en ambos sentidos para indicar una relación N a M. Sobre la línea o flecha, se indicará el atributo o atributos que asocia la entidad de la BDR con la de la BDD. Este atributo es llamado dato de enlace, ya que permite asociar una entidad de la BDR con un documento de la BDD. Una línea o flecha punteada indica que, para algunas tuplas o registros, PODRÍA no haber un elemento en el documento que le corresponda. Una línea o flecha continua indica que por cada tupla o registro DEBE existir un elemento relacionado en el documento.

A modo de ejemplo, se presenta el esquema de una empresa que realiza servicios de "outsourcing". Por este motivo posee dos bases de datos:

- Una relacional para guardar los datos "cuantitativos" de su personal: nombre, Rut, fecha de nacimiento, teléfonos, etc.
- Una documental para guardar los datos "cualitativos" de su personal: el curriculum completo (uno por cada persona) y las cartas de recomendación que cada uno de ellos ha recibido durante el tiempo que ha trabajado en la empresa. Es posible que alguno de ellos no tenga cartas de recomendación, pero, DEBE poseer un curriculum.



Este esquema se interpreta de la siguiente forma:

- La entidad Profesionales representa una tabla del modelo relacional.
- La entidad Profesionales se relaciona 1 a 1 con el documento Currricula (por cada profesional

hay un solo curriculum).

- La entidad Profesionales se relaciona 1 a N con el documento Cartas de recomendación (por cada profesional puede haber muchas cartas de recomendación o ninguna).
- El documento Curricula se relaciona con el documento de las Cartas de recomendación.

La integración de sus bases de datos relacionales con documentales es “una condición necesaria, pero no suficiente” para una empresa. Es decir, esta integración no garantiza un funcionamiento eficiente. Para buscarlo, es necesario saber primero para dónde se va. Una buena guía, en este sentido, la proporciona la planificación estratégica..

### 4.3. Restricciones de integridad.

En el mundo real existen ciertas “reglas” que deben cumplir los elementos que allí existen. Por ejemplo: cada persona debe un único número de Rut y una sola dirección legal. Como al diseñar una base de datos se trata de representar de la manera más fiel este mundo real, dichas reglas se transfieren al esquema de base de datos como restricciones de integridad. Dicha restricción se podría definir como “condiciones que limitan el conjunto de ejemplares válidos de un esquema” (De Miguel, 2000). En el esquema del ejemplo está la restricción de que cada curriculum debe poseer un número de Rut que no se repite en otro.

Las restricciones se componen de:

- La operación de actualización que provoca que se ejecute esta revisión de restricción. Dicha operación puede ser: ingresar un nuevo elemento, borrar un elemento ya existente o bien modificar uno de ellos. Es importante destacar que la operación de actualización puede ser hecha en un elemento tanto de la BDR como de la BDD.
- La condición que debe cumplirse para que la actualización sea aceptada. Suel ser una proposición lógica que se evalúa verdadero o falso.
- La acción que debe ejecutarse dependiendo del resultado de la evaluación de la condición. Generalmente, cuando la condición se evalúa correctamente se acepta la modificación, pero

en caso contrario se le avisa al usuario que corresponda.

Las restricciones se clasifican en:

- Inherentes, que son las propias del modelo, en este caso al modelo relacional y el documental.
- Semánticas, que son las impuestas por el universo del discurso y deben ser incorporadas por los diseñadores de la base de datos. En el caso de las BDI, las de cada base de datos por sí sola, deben incluirse al momento de diseñarlas. Posteriormente se agregan las restricciones semánticas propias de la BDI, es decir las que se generan al integrar las BDR con BDD.

Una característica importante que debe cumplir una BDI es la Integridad Referencial que dice "por la cual un si un objeto es referenciado por otro objeto, este último sólo puede existir si existe el primero. Como ejemplo de restricción a la interrelación entre atributos tomemos el caso de una persona con atributos Documento y Nombre. La restricción denominada dependencia funcional establece que si en la base de datos existen dos personas con el mismo documento, entonces deben ser la misma persona, por lo que los nombres serán necesariamente coincidentes" (Mendelzon, 2000). Esto es particularmente importante para los datos de enlace.

## 5. CONCLUSIONES.

En general las organizaciones concentran la mayoría de sus esfuerzos en administrar la información más estructurada en bases de datos relacionales.

- La información más estructurada administrada por las bases de datos relacionales representa el 20% de toda la información que poseen las empresas.
- Si bien la tendencia es a eliminar el papel como apoyo a la gestión de documentos, éstos aún son utilizados profusamente.
- Debido a las dificultades inherentes al manejo de documentos en papel las organizaciones tienen muchos problemas para gestionarlos.
- Las bases de datos más utilizadas actualmente corresponden al paradigma relacional.
- Las bases de datos permiten gestionar la información de una organización y apoyan la toma

de decisiones.

- El modelo relacional está soportado por el álgebra relacional, lo que le confiere una gran madurez.
- Las organizaciones poseen datos más estructurados (a los que se ha llamado cuantitativos) que representan generalmente cantidades. Dichos datos son fácilmente administrados por las BDR.
- También existen datos no tan estructurados (a los que se ha llamado cualitativos). Dichos datos son fácilmente administrados por usan BDD.
- Ambos tipos de datos son importantes para las organizaciones ya que les permite registrar su realidad.
- Resulta útil integrar ambos tipos de bases de datos para realizar una gestión más eficaz.
- El acceso a los datos puede ser hecho primero desde la BDR o desde la BDD. Es decir, primero se podría querer saber qué ingenieros informáticos están disponibles (leyendo la BDR) para luego revisar el curriculum de cada uno de ellos (en la BDD), por ejemplo. En otra situación, primero se podría querer saber quines son las personas que dominan el lenguaje de programación Visual Basic y, luego de identificarlos en la BDD, se podría querer saber cuánto cobran, consultando los últimos sueldos en la BDR.
- Para que la Base de Datos Integrada tenga sentido es necesario relacionar a la BDR con las BDD. Para esto se define un nuevo concepto: el de dato de enlace. Dicho dato (o datos ya que podría ser necesario usar más de uno) permitiría asociar ambas bases de datos para, por ejemplo realizar la búsqueda mencionada en el punto anterior. En todos los casos presentados podría ser el número del Rut, del autor, del profesional o del alumno.
- Un buen candidato para ser dato de enlace es la clave principal en la BDR, la que es única en ese paradigma.
- La relación entre una tabla relacional y un documento podría ser de 1 a 1 (en el caso del curriculum) o de 1 a n (en el caso de las cartas de recomendación).
- Una BDD permite realizar cualquier consulta, sin que estas hayan estado en los requerimientos iniciales. Por ejemplo, se podría saber en el caso 2 que, dentro del equipo de profesionales, existe uno que participó antiguamente en un proyecto con el Gerente de la empresa donde se va a desarrollar el trabajo. Dicha información podría ser crucial en el caso de asignar un

proyecto. Si bien es cierto que se podría codificar todas las personas que han participado en proyectos con todos los profesionales a los que se le administra el curriculum para guardarlos en una BDR, es poco probable que se defina un requerimiento así. De hecho, poder encontrar información impredecible es una de las características más importantes de las BDD.

- Las BDD se definen más por su contenido (por ejemplo los currícula del caso 2) que por su estructura, (si bien existe un consenso mínimo referente a los que incorporar en un curriculum, éstos varían mucho en estructura de una persona a otra).
- En una BDD, es más conveniente hablar de documentos que de entidades, dado que los "atributos" (datos) que se definen para un documento pueden ser muy variables.
- Existen documentos que son más volátiles que otros. Se pueden grabar documentos que sean eliminados transcurrido un tiempo, como en el caso de los trabajos de alumnos realizados durante el semestre. En ocasiones, en cambio, se pueden grabar documentos que no cambien en absoluto con el paso del tiempo (por ejemplo una lista de cuentos para un concurso literario).

## BIBLIOGRAFÍA.

Abramson, Gary (1999). "Cambia, todo cambia". Trend Management, Chile, Mayo - Junio, p. 18.

Andreu, Rafael; Ricart E., Joan y Valor, Josept (1998). Estrategias y sistemas de información. Madrid, Mc Graw Hill, 199 p..

Avilés Vera, Pablo (1999). Normalización por medio de dependencias funcionales, Trabajo de título de Ingeniería Civil en Informática. Santiago, UCINF, 231 p..

Barker, Richard (1994). El modelo entidad - relación. Addison Wesley / Díaz de Santos, Estados Unidos, 241 p.

Batini, Carlo; Ceri, Stefano; Navathe, B., (1994). Diseño conceptual de bases de datos: un enfoque de entidades - interrelaciones". Addison Wesley / Díaz de Santos, Estados Unidos, 546 p..

Bravo Carrasco, Juan (1998), Análisis de Sistemas, Santiago, Editorial Evolución, 415 p.

Chen, P. P. S., (1976). "The entity - relationship model - Toward a unified view of data", ACM Transactions on Database Systems, v. 1, n° 1, Marzo.

Cleveland, Gary, (1995). Overview of Document Management Technology. Ottawa: National Library of Canadá, UDT Occasional Paper #2,,

Codd, E. F., (1970). "A relational model of data for large shared data banks", Communication of the ACM, v.13, N° 6, Junio.

Cornella, Alfons, (1994). Los recursos de la información. Madrid, Mc Graw Hill, 183 p.

Covacevich Vieira, Alejandro (1994), Gerencia versus sistemas de información Santiago, TBD, 230 p.

Date, C. J. (1986). Introducción a los sistemas de bases de datos, 3ra ed. Addison - Wesley Iberoamericana, 648 p.

• De Miguel, Adoración; Piattini, Mario; Marcos, Esperanza (2000), Diseño de bases de datos relacionales. Editorial Alfaomega - RA-MA, 549 p.



Drucker, Peter, (1999). "Al pie de la letra". Trend Management, Chile, Enero - Febrero. p. 16.

Dyson, Esther, (1998), "La comunidad virtual". Trend Management, Chile, Noviembre. p. 26.

Elmasri, Ramez y Navathe B, Shamkant, (1997), Sistemas de bases de datos: Conceptos fundamentales, Addison Wesley Iberoamericana, 887 p.  
Evans E., Philip et. al., "En la era de la convergencia". Trend Management, Chile, Noviembre - Diciembre de 1998, p. 94.

Ferrer O., Juan Carlos (1998). Tecnologías de información en la empresa chilena: una comparación entre Chile y otros países. Santiago, Dolmen, 296 p.

Flores, Fernando, (1997). El impacto de la tecnología de la información en las empresas, (discurso). Conferencia por el 50 Aniversario de la Association for Computing Machinery, 4 de marzo de, 25 p..

García P., Fernando; Chamorro, Félix; Molina L, José Manuel (2000), Informática de Gestión y Sistemas de Información., Mc Graw Hill, 239 p,

Hax, Arnoldo y Majluf, Nicolás (1996). Gestión de empresa: con una visión estratégica. Santiago, Dolmen Ediciones, 513 p..

Hill W. L. Charles y Jones R, Gareth (1997). Administración estratégica: un enfoque integrado. Bogotá, Mc Graw Hill, 540 p..

Johansen Bertoglio, Oscar (2000). Las modas en administración. Santiago, Editorial Gestión, Colección Estrategia, 272 p..

Loomis E. S., Mary, (1991). Estructura de datos y organización de archivos. México, Prentice Hall, 516 p..

Malone W., Thomas et. al. (1999). "El futuro tiene forma de red". Trend Management, Chile, Enero - Febrero. p. 64.

McKinley, Tony, (1997), Traslade sus documentos del papel al Web, México, Prentice Hall - Adobe Press, 308 p..

Mendelzon, Alberto y Ale, Juan (2000). Introducción a las bases de datos relacionales. Buenos Aires, Pearson, 271 p..

Mintzberg, Henry et. al., (1998). "La estrategia y el elefante". Trend Management, Chile, Noviembre. p. 112.

Moraga Müller, Hernán, página Web de la Empresa E-Consulting, <http://www.e-market.cl>.

Nayak, P. R. et. al., (1998) "Aprender a aprender". Trend Management, Chile, Noviembre. p. 30.

Nonaka, Ikujiro y Takeuchi, Hirotaka, (1999). La organización creadora de conocimiento. México, Oxford University Press, 318 p..

Porter E., Michael, (1994). Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. México, Ed. CECSA. 550 p..

Quezada, Sergio (1998), Tutorial de gestión documental. Universidad Central, Escuela de Ingeniería Civil en Computación e Informática,. 18 p..

Ross, Johan, (1998). "Capital intelectual". Trend Management, Chile, Noviembre. p. 56

Sagredo, Angel, (1996). "El trabajo en grupo en la Internet". Actas del I Congreso Nacional de Usuarios de Internet: Asociación de usuarios de Internet,

Senn A., James (1992). Análisis y diseño de sistemas de información. 2ª. Ed. Mc Graw Hill, 942 p..

Silberschatz, Abraham; Korth F., Henry; Sudarshan, S. (1999). Fundamentos de bases de datos. 3ª. ed. México, Mc Graw Hill, 641 p..

Siminiani, Mario (1997). Intranets, empresa y gestión documental. Madrid, Mc Graw Hill, 264 p-.

Slywotzky, Adrian, (1999). "La empresa digital". Trend Management, Chile, Mayo - Junio.

Tapscott, Don (1997). La economía digital. Bogotá, Mc Graw Hill, 322 p.

● Tapscott, Don, (1999). "Bienvenidos al mundo digital" (entrevista). Trend Management, Chile, Diciembre.