



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON

TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS  
Y SERVICIOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACION

PRESENTA

JOSE ADRIAN HERNANDEZ GARCIA

ASESOR:

ML EN E. IMELDA DE LA LUZ FLORES DIAZ



SAN JUAN DE ARAGON, EDO. DE MEX., 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



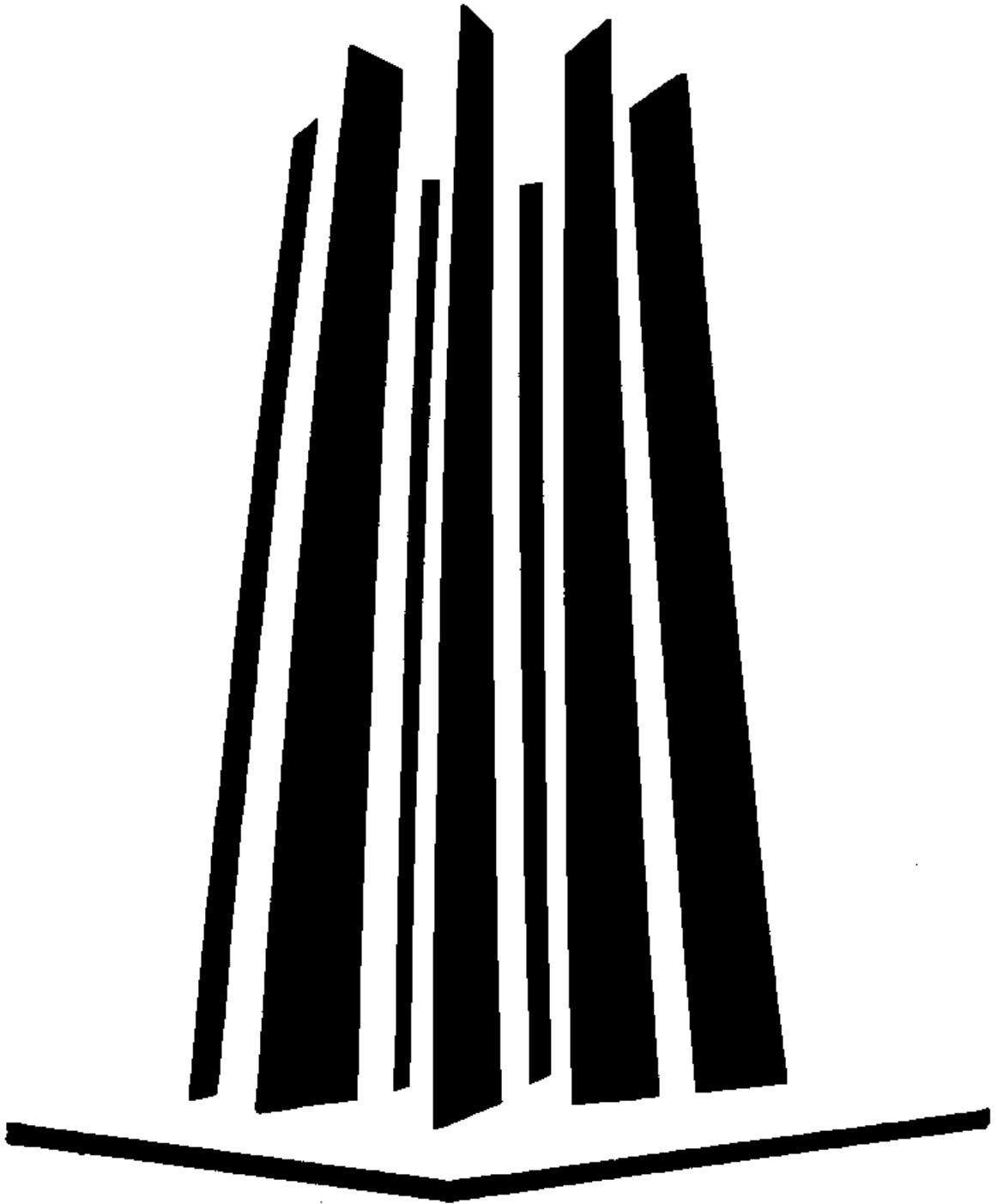
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





***FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES ARAGÓN***

AGRADECIMIENTOS:

PRIMERO QUE NADA AGRADEZCO A DIOS Y A LA VIRGEN MARÍA POR HABERME PUESTO Y BENDECIDO CON LA MEJOR FAMILIA DEL MUNDO AL MENOS PARA MI QUE ES LO MAS IMPORTANTE.

AGRADEZCO MUCHO A MIS PADRES JOSÉ LUIS HDEZ. S. Y ELY GARCÍA M. POR ENSEÑARME A SER UNA PERSONA DE PRINCIPIOS Y VALORES, POR MOSTRARME QUE EN ESTA VIDA TODO TIENE SOLUCIÓN MENOS LA MUERTE Y QUE LA FELICIDAD DE LA VIDA ES VIVIRLA Y SER MUY FELIZ Y QUE ESTA FELICIDAD NO LA ENCUENTRAS EN LAS COSAS MATERIALES SI NO EN TI MISMO POR ESTO Y MUCHO MAS LOS AMO Y DE ANTEMANO SABEN QUE MIS VICTORIAS SON TODAS SUYAS TAMBIÉN.

A MIS GRANDIOSAS HERMANAS POR TODO EL APOYO Y COMPRENSIÓN QUE ME HAN BRINDADO A LO LARGO O CORTO DE NUESTRA VIDA Y QUE CUENTAN CONMIGO PARA TODO COMO YO LO HE HECHO CON USTEDES LAS QUIERO Y ESTO TAMBIÉN ES PARTE DE LAS DOS.

A MI ESPOSA E HIJOS EN QUIENES ENCUENTRO EL MAS SINCERO Y EMOTIVO ESTIMULO PARA ENFRENTAR CON ENTUSIASMO LOS RETOS DEL DÍA A DÍA Y QUE ADEMÁS DE SER EL MOTOR DE MI VIDA LO SON TODO PARA MI LOS AMO.

ESTA ES MI FAMILIA Y NO ME CANSARE DE DARLES LAS GRACIAS Y EL APOYO INCONDICIONAL Y AMOR QUE ME HAN DADO. Y RECUERDEN QUE TODO LO QUE HE HECHO Y HARE LO HAGO PENSANDO EN USTEDES PORQUE SIEMPRE ESTÁN EN MI CORAZÓN Y EN MI MENTE.

AGRADEZCO TAMBIÉN A LA M. en E IMELDA DE LA LUZ FLORES DÍAZ POR ASESORARME EN ESTE TRABAJO DE TITULACIÓN POR SU COMPRENSIÓN, PACIENCIA Y POR COMPARTIR CONMIGO TODOS SUS CONOCIMIENTOS.

A MI ALMA MATER LA UNAM QUE PARA MI NO SOLO ES LA MEJOR UNIVERSIDAD DEL PAÍS SINO DEL MUNDO YA QUE ELLA ME DIO LOS CONOCIMIENTOS PARA FORMARME COMO PROFESIONISTA Y EL ESPÍRITU PARA SER UNA PERSONA DE BIEN.

TAMBIÉN AGRADEZCO A TODO MI JURADO POR SUS OBSERVACIONES, COMPRENSIÓN Y APOYO EN UN SUEÑO QUE EN OCASIONES LO VEÍA MUY LEJOS PERO HOY TODO ESTO QUEDO ATRÁS Y SE VUELVE EN UNA REALIDAD POR TODO MUCHAS GRACIAS.

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU“



“TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS “

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO I “TEORÍA GENERAL”.	
1.1 LA TARJETA BANCARIA.....	7
1.2 BASE DE DATOS.....	7
1.3 HUELLA DACTILAR.....	8
1.4 SEGURIDAD INFORMÁTICA.....	9
CAPITULO II “ANTECEDENTES Y SEGURIDAD DE LAS TARJETAS BANCARIAS”.	
2.1 CONCEPTO Y DEFINICIÓN LEGAL, JURÍDICA DE LA TARJETA BANCARIA.....	18
2.2 MODALIDADES DE LA TARJETA BANCARIA.....	30
2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TARJETA BANCARIA.....	32
2.4 FUNCIÓN DE LA TARJETA BANCARIA. ....	34
2.5 PERDIDA O SUSTRACCIÓN DE LA TARJETA.....	41
CAPITULO III “BASES DE DATOS UTILIZADAS PARA LAS INSTITUCIONES BANCARIAS”.	
3.1 BASES DE DATOS.....	43
3.2 TIPOS DE BASES DE DATOS.....	45
3.3 MODELOS DE BASES DE DATOS .....	47
3.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS.....	50
3.5 BASE DE DATOS JERÁRQUICA Y DE RED.....	61
3.5.1 BASE DE DATOS DE RED.....	61
3.5.1.1 MODELO DE DATOS DE RED.....	62
3.5.2 BASE DE DATOS JERÁRQUICA.....	64
3.5.2.1 MODELO DE DATOS JERÁRQUICO.....	66
3.5.2.2 DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA DE ÁRBOL.....	66
CAPITULO IV “HUELLA DIGITAL”.	
4.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA.....	75
4.2 HUELLAS DIGITALES Y SUS MODALIDADES.....	78



4.3 DACTILOSCOPIA.....	80
4.4 APLICACIONES DACTILOSCÓPICAS EN CHINA.....	83
4.5 INVESTIGADORES HISTÓRICOS DE LA HUELLA DIGITAL.....	85

CAPITULO V “BASES DE DATOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA LA HUELLA DIGITAL EN INSTITUCIONES BANCARIAS”.

5.1 INTRODUCCIÓN.....	99
5.2 LA PRESIÓN POR DATOS DISTRIBUIDOS.....	100
5.3 HETEROGENEIDAD Y LA PRESIÓN PARA INTEGRAR DATOS.....	103
5.4 COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA.....	104
5.5 SISTEMA DE BASE DE DATOS DISTRIBUIDAS.....	105
5.5.1 ORGANIZACIONES DONDE SE PUEDEN EMPLEAR.....	107
5.5.2 VENTAJAS DE LOS SMBDD.....	108
5.5.3 DESVENTAJAS DE LOS SMBDD.....	109
5.6 ASPECTOS IMPORTANTES DE LOS SMBD.....	109
5.7 ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS DISTRIBUIDAS.....	112
5.8 ALTERNATIVAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE SMBD.....	116

CAPITULO VI “SEGURIDAD DE LAS TARJETAS BANCARIAS EN COMPARACIÓN CON LA HUELLA DIGITAL”.

6.1 VENTAJAS QUE TIENEN LAS TARJETAS.....	123
6.2 DESVENTAJAS QUE TIENEN LAS TARJETAS.....	123
6.3 VENTAJAS QUE SE PUEDEN OBTENER DE A HUELLA DIGITAL.....	126
6.4 DESVENTAJAS DE LA HUELLA DIGITAL.....	127
6.5 COMPARACIÓN VENTAJAS TARJETA vs LA HUELLA DIGITAL.....	129
6.6 COMPARACIÓN DESVENTAJAS TARJETA vs HUELLA DIGITAL.....	130
6.7 SEGURIDAD DE LA TARJETA BANCARIA.....	131
6.8 SEGURIDAD DE LA HUELLA DIGITAL.....	132

CONCLUSIÓN.....	135
-----------------	-----

BIBLIOGRAFÍAS.....	136
--------------------	-----



## INTRODUCCIÓN

En el siguiente proyecto se tratara sobre tarjetas de crédito y debito en general, sobre la seguridad que estas presentan tanto en su NIP (numero confidencial) como en su plástico, ya que las utilizamos en la vida cotidiana para comprar, sacar dinero, etc. Esto se investigara con la finalidad de poder hacer una breve reseña histórica es decir desde cuando se han empleado hasta la actualidad, con base en esto plantear el objetivo de esta tesis que es reemplazar el plástico por la huella digital como medio universal de pago y servicio con su respectivo NIP, con el fin de no cargar todo el tiempo con los plásticos, hacer mas practico y sencillo el procedimiento, pero sobre todo con mayor seguridad ya que el ser humano tiene como inicio 10 huellas digitales distintas de las cuales solo una se utilizaría para todas las cuentas o tarjetas de crédito que se tuviesen, ya que esta es única e intransferible de persona a persona lo único que tendríamos que memorizar seria el NIP ya que este podría ser distintos o bien el mismo si el consumidor así lo decide; esta huella digital se podría cambiar cada vez que el usuario quisiera ya que se tienen 9 huellas mas para poder cambiar el modo de operar y poner al azar la que el usuario elija, aparte de ser mas practico también sería más seguro tanto en no cargar tarjetas y así evitar pérdidas, robos de las mismas y además evitar fraudes ya que se personalizaría mucho mas. Dentro de este proyecto se trataran los siguientes temas: capítulo I “teoría general,

CAPITULO I “TEORÍA GENERAL”. En este capítulo se hablara sobre la definición de la tarjeta bancaria, base de datos y huella dactilar.

CAPITULO II “ANTECEDENTES Y SEGURIDAD DE LAS TARJETAS BANCARIAS”. Este capítulo tratara de la situación jurídica y legal de la tarjeta bancaria de las modalidades, su funcionamiento, ventajas y desventajas.

CAPITULO III “BASES DE DATOS UTILIZADAS PARA LAS INSTITUCIONES BANCARIAS”. Este capítulo tratara de que es una base de datos, tipos de base de datos, de hablara también sobre la gestión de las bases de datos.

CAPITULO IV “HUELLA DIGITAL”. En este capítulo hablara sobre la evolución histórica de la huella digital, sus modalidades así también sobre la dactiloscopia, aplicaciones en china e investigadores históricos.

CAPITULO V “BASES DE DATOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA LA HUELLA DIGITAL EN INSTITUCIONES BANCARIAS”. En este capítulo se dará ejemplo de cómo se puede realizar una base de datos acorde a sus necesidades.

CAPITULO VI “SEGURIDAD DE LAS TARJETAS BANCARIAS EN COMPARACIÓN CON LA HUELLA DIGITAL”. Este capítulo tratara sobre la diferencia que hay entra la tarjeta bancaria y la huella digital con respecto a las ventajas y desventajas que existen entre estas.





## CAPITULO I

### “TEORÍA GENERAL”

#### 1.1 LA TARJETA BANCARIA.

Las tarjetas bancarias son un instrumento muy ágil para la realización de cobros y pagos que en la actualidad tan sólo están siendo utilizadas en un 95 % mientras que en el ámbito empresarial están siendo infrautilizadas, puesto que en dicho ámbito tan sólo se utilizan en los departamentos comercial y dentro de estos casi exclusivamente en el ámbito del pago de carburante. (Véase capítulo II).

#### 1.2 BASE DE DATOS.

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviado SGBD, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos SGBD, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática.

Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental.

Aunque las bases de datos pueden contener muchos tipos de datos, algunos de ellos se encuentran protegidos por las leyes de varios países.



### 1.3 HUELLA DACTILAR.

Una huella dactilar o huella digital es la impresión visible o moldeada que produce el contacto de las crestas papilares. Depende de las condiciones en que se haga el dactilograma (impregnando o no de sustancias de color distinto al soporte en que asiente), y de las características del soporte (materias plásticas o blandas, en debidas condiciones). Sin embargo, es una característica individual que se utiliza como medio de identificación de las personas.

El sistema de identificación de las personas a través de las huellas fue inventado por Juan Vucetich, croata, nacionalizado argentino, y el invento fue desarrollado en Argentina y patentado en este país. El primer país donde se utilizó el sistema de identificación de huellas para esclarecer un crimen fue también Argentina.

La ciencia que estudia las huellas dactilares se llama dactiloscopia y dentro de ella existen dos grandes ramas con su propia clasificación de huellas.

El sistema de identificación dactilar en España fue creado por el doctor Federico Olóriz Aguilera. (Véase capítulo IV).

- Los dibujos papilares formados por las papilas y los surcos interpapilares.
- Son crestas papilares los relieves epidérmicos situados en la palma de las manos y en la planta de los pies.
- Surcos interpapilares: son lo que se determinan por las depresiones que separan dichos relieves o crestas.
- Dermis: es la capa interior y más gruesa de la piel, que contiene el dibujo papilar.
- Epidermis: es la membrana que cubre la dermis.

Poros papilares: Son los diminutos orificios de forma y dimensiones variadas que en crecido número existen en las crestas papilares y por los cuales se expulsa el sudor.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Fig. 1.1: Crestas papilares.



Fig. 1.2: Impresión de una huella dactilar.

#### 1.4 SEGURIDAD INFORMÁTICA.

La seguridad informática consiste en asegurar que los recursos del sistema de información (material informático o programas) de una organización sean utilizados de la manera que se decidió y que el acceso a la información allí contenida, así como su modificación, sólo sea posible a las personas que se encuentren acreditadas y dentro de los límites de su autorización.

Podemos entender como seguridad un estado de cualquier tipo de información o la (informático o no) que nos indica que ese sistema está libre de peligro, daño o riesgo. Se entiende como peligro o daño todo aquello que pueda afectar su funcionamiento directo o los resultados que se obtienen del mismo. Para la



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Mayoría de los expertos el concepto de seguridad en la informática es utópico porque no existe un sistema 100% seguro. Para que un sistema se pueda definir como seguro debe tener estas cuatro características:

- **Integridad:** La información sólo puede ser modificada por quien está autorizado y de manera controlada.
- **Confidencialidad:** La información sólo debe ser legible para los autorizados.
- **Disponibilidad:** Debe estar disponible cuando se necesita.
- **Irrefutabilidad (No repudio):** El uso y/o modificación de la información por parte de un usuario debe ser irrefutable, es decir, que el usuario no puede negar dicha acción.

Dependiendo de las fuentes de amenaza, la seguridad puede dividirse en tres partes: seguridad física, seguridad ambiental y seguridad lógica.

En estos momentos la seguridad informática es un tema de dominio obligado por cualquier usuario de la Internet, para no permitir que su información sea comprometida.

#### A) TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD INFORMÁTICA.

- **Activo:** recurso del sistema de información o relacionado con éste, necesario para que la organización funcione correctamente y alcance los objetivos propuestos.
- **Amenaza:** es un evento que puede desencadenar un incidente en la organización, produciendo daños materiales o pérdidas inmateriales en sus activos.
- **Impacto:** medir la consecuencia al materializarse una amenaza.
- **Riesgo:** Cuando no se tiene alguna aplicación informática como antivirus y/o similares para proteger el equipo.
- **Vulnerabilidad:** posibilidad de ocurrencia de la materialización de una amenaza sobre un Activo.
- **Ataque:** evento, exitoso o no, que atenta sobre el buen funcionamiento del sistema.
- **Desastre o Contingencia:** interrupción de la capacidad de acceso a información y procesamiento de la misma a través de computadoras necesarias para la operación normal de un negocio.

Aunque a simple vista se puede entender que un Riesgo y una Vulnerabilidad se podrían englobar un mismo concepto, una definición más informal denota la



Diferencia entre riesgo y vulnerabilidad, de modo que se debe la vulnerabilidad está ligada a una Amenaza y el Riesgo a un Impacto.

La información (datos) se verá afectada por muchos factores, incidiendo básicamente en los aspectos de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la misma. Desde el punto de vista de la empresa, uno de los problemas más importantes puede ser el que está relacionado con el delito o crimen informático, por factores externos e internos. Una persona no autorizada podría: Clasificar y desclasificar los datos, Filtrar información, Alterar la información, Borrar la información, Usurpar datos, Hojear información clasificada.

La medida más eficiente para la protección de los datos es determinar una buena política de copias de seguridad o backups: Copia de seguridad completa, Todos los datos (la primera vez), Copias de seguridad incrementales, Sólo se copian los ficheros creados o modificados desde el último backup, Elaboración de un plan de backup en función del volumen de información generada.

- Tipo de copias, ciclo de esta operación, etiquetado correcto.
- Diarias, semanales, mensuales: creación de tablas periódicamente hablando, solicitando un dinero como ya dijimos diarios, mensuales o semanales

Los activos son los elementos que la seguridad informática tiene como objetivo proteger. Son tres elementos que conforman los activos:

#### Información

Es el objeto de mayor valor para una organización, el objetivo es el resguardo de la información, independientemente del lugar en donde se encuentre registrada, en algún medio electrónico o físico.

Equipos que la soportan.

Software, hardware y organización. También computadores

Usuarios

Individuos que utilizan la estructura tecnológica y de comunicaciones que manejan la información.

#### B) ANÁLISIS DE RIESGOS.

El activo más importante que se posee es la información y, por lo tanto, deben existir técnicas que la aseguren, más allá de la seguridad física que se establezca sobre los equipos en los cuales se almacena. Estas técnicas las



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Brinda la seguridad lógica que consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguardan el acceso a los datos y sólo permiten acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo.

Existe un viejo dicho en la seguridad informática que dicta: *"lo que no está permitido debe estar prohibido"* y ésta debe ser la meta perseguida.

Los medios para conseguirlo son:

1. Restringir el acceso (de personas de la organización y de las que no lo son) a los programas y archivos.
2. Asegurar que los operadores puedan trabajar pero que no puedan modificar los programas ni los archivos que no correspondan (sin una supervisión minuciosa).
3. Asegurar que se utilicen los datos, archivos y programas correctos en el procedimiento elegido.
4. Asegurar que la información transmitida sea la misma que reciba el destinatario al cual se ha enviado y que no le llegue a otro.
5. Asegurar que existan sistemas y pasos de emergencia alternativos de transmisión entre diferentes puntos.
6. Organizar a cada uno de los empleados por jerarquía informática, con claves distintas y permisos bien establecidos, en todos y cada uno de los sistemas o aplicaciones empleadas.
7. Actualizar constantemente las contraseñas de accesos a los sistemas de cómputo.

### C) ELEMENTOS DE UN ANÁLISIS DE RIESGO.

Cuando se pretende diseñar una técnica para implementar un análisis de riesgo informático se pueden tomar los siguientes puntos como referencia a seguir:

1. Construir un perfil de las amenazas que esté basado en los activos de la organización.
2. Identificación de los activos de la organización.
3. Identificar las amenazas de cada uno de los activos listados.
4. Conocer las prácticas actuales de seguridad.
5. Identificar las vulnerabilidades de la organización.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



- Recursos humanos
- Recursos técnicos
- Recursos financieros

6. Identificar los requerimientos de seguridad de la organización.

7. Identificación de las vulnerabilidades dentro de la infraestructura tecnológica.

8. Detección de los componentes claves.

9. Desarrollar planes y estrategias de seguridad que contengan los siguientes puntos:

- Riesgo para los activos críticos
- Medidas de riesgos
- Estrategias de protección
- Planes para reducir los riesgos.

#### D) ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO.

El reto es asignar estratégicamente los recursos para equipo de seguridad y bienes que intervengan, basándose en el impacto potencial para el negocio, respecto a los diversos incidentes que se deben resolver. Para determinar el establecimiento de prioridades, el sistema de gestión de incidentes necesita saber el valor de los sistemas de información que pueden ser potencialmente afectados por incidentes de seguridad. Esto puede implicar que alguien dentro de la organización asigne un valor monetario a cada equipo y un archivo en la red o asignar un valor relativo a cada sistema y la información sobre ella.

Dentro de los Valores para el sistema se pueden distinguir: Confidencialidad de la información, la Integridad (aplicaciones e información) y finalmente la Disponibilidad del sistema. Cada uno de estos valores es un sistema independiente del negocio, supongamos el siguiente ejemplo, un servidor Web público pueden poseer los requisitos de confidencialidad de baja (ya que toda la información es pública), pero de alta disponibilidad y los requisitos de integridad. En contraste, un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), sistema puede poseer alta puntaje en los tres variables. Los incidentes individuales pueden variar ampliamente en términos de alcance e importancia.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



#### E) PUESTA EN MARCHA DE UNA POLÍTICA DE SEGURIDAD.

Actualmente las legislaciones nacionales de los Estados, obligan a las empresas, instituciones públicas a implantar una política de seguridad.

Generalmente se ocupa exclusivamente a asegurar los derechos de acceso a los datos y recursos con las herramientas de control y mecanismos de identificación. Estos mecanismos permiten saber que los operadores tienen sólo los permisos que se les dio.

La seguridad informática debe ser estudiada para que no impida el trabajo de los operadores en lo que les es necesario y que puedan utilizar el sistema informático con toda confianza. Por eso en lo referente a elaborar una política de seguridad, conviene:

- Elaborar reglas y procedimientos para cada servicio de la organización.
- Definir las acciones a emprender y elegir las personas a contactar en caso de detectar una posible intrusión.
- Sensibilizar a los operadores con los problemas ligados con la seguridad de los sistemas informáticos.

Los derechos de acceso de los operadores deben ser definidos por los responsables jerárquicos y no por los administradores informáticos, los cuales tienen que conseguir que los recursos y derechos de acceso sean coherentes con la política de seguridad definida. Además, como el administrador suele ser el único en conocer perfectamente el sistema, tiene que derivar a la directiva cualquier problema e información relevante sobre la seguridad, y eventualmente aconsejar estrategias a poner en marcha, así como ser el punto de entrada de la comunicación a los trabajadores sobre problemas y recomendaciones en término de seguridad informática.

#### F) LAS AMENAZAS.

Una vez que la programación y el funcionamiento de un dispositivo de almacenamiento (o transmisión) de la información se consideran seguras, todavía deben ser tenidos en cuenta las circunstancias "no informáticas" que pueden afectar a los datos, las cuales son a menudo imprevisibles o inevitables, de modo que la única protección posible es la redundancia (en el





” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Caso de los datos) y la descentralización -por ejemplo mediante estructura de redes- (en el caso de las comunicaciones).

Estos fenómenos pueden ser causados por:

- El usuario: causa del mayor problema ligado a la seguridad de un sistema informático (porque no le importa, no se da cuenta o a propósito).
- Programas maliciosos: programas destinados a perjudicar o a hacer un uso ilícito de los recursos del sistema. Es instalado (por inatención o maldad) en el ordenador abriendo una puerta a intrusos o bien modificando los datos. Estos programas pueden ser un virus informático, un gusano informático, un troyano, una bomba lógica o un programa espía o Spyware.
- Un intruso: persona que consigue acceder a los datos o programas de los cuales no tiene acceso permitido (cracker, defacer, script kiddie o *Script boy*, viruxer, etc.).
- Un siniestro (robo, incendio, inundación): una mala manipulación o una mal intención derivan a la pérdida del material o de los archivos.
- El personal interno de Sistemas. Las pujas de poder que llevan a disociaciones entre los sectores y soluciones incompatibles para la seguridad informática.

#### G) TIPOS DE AMENAZAS.

El hecho de conectar una red a un entorno externo nos da la posibilidad de que algún atacante pueda entrar en ella, con esto, se puede hacer robo de información o alterar el funcionamiento de la red. Sin embargo el hecho de que la red no sea conectada a un entorno externo no nos garantiza la seguridad de la misma. De acuerdo con el Computer Security Institute (CSI) de San Francisco aproximadamente entre 60 y 80 por ciento de los incidentes de red son causados desde adentro de la misma. Basado en esto podemos decir que existen 2 tipos de amenazas:

- Amenazas internas: Generalmente estas amenazas pueden ser más serias que las externas por varias razones como son:

-Los usuarios conocen la red y saben cómo es su funcionamiento.

-Tienen algún nivel de acceso a la red por las mismas necesidades de su trabajo.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



-Los IPS y Firewalls son mecanismos no efectivos en amenazas internas.

- Amenazas externas: Son aquellas amenazas que se originan de afuera de la red. Al no tener información certera de la red, un atacante tiene que realizar ciertos pasos para poder conocer qué es lo que hay en ella y buscar la manera de atacarla. La ventaja que se tiene en este caso es que el administrador de la red puede prevenir una buena parte de los ataques externos.

#### H) LA AMENAZA INFORMÁTICA DEL FUTURO.

Si en un momento el objetivo de los ataques fue cambiar las plataformas tecnológicas ahora las tendencias cibercriminales indican que la nueva modalidad es manipular los significados de la información digital. El área semántica, era reservada para los humanos, se convirtió ahora en el núcleo de los ataques debido a la evolución de la Web 2.0 y las redes sociales, factores que llevaron al nacimiento de la generación 3.0.

- Se puede afirmar que “la Web. 3.0 otorga contenidos y significados de manera tal que pueden ser comprendidos por las computadoras, las cuales -por medio de técnicas de inteligencia artificial- son capaces de emular y mejorar la obtención de conocimiento, hasta el momento reservada a las personas”.
- Es decir, se trata de dotar de significado a las páginas Web, y de ahí el nombre de Web semántica o Sociedad del Conocimiento, como evolución de la ya pasada Sociedad de la Información.

En este sentido, las amenazas informáticas que viene en el futuro ya no son con la inclusión de troyanos en los sistemas o software espías, sino con el hecho de que los ataques se han profesionalizado y manipulan el significado del contenido virtual.

- “La Web 3.0, basada en conceptos como elaborar, compartir y significar, está representando un desafío para los hackers que ya no utilizan las plataformas convencionales de ataque, sino que optan por modificar los significados del contenido digital, provocando así la confusión lógica del usuario y permitiendo de este modo la intrusión en los sistemas”, La amenaza ya no solicita la clave de homebanking del desprevenido usuario, sino que directamente modifica el balance de la cuenta, asustando al ínter nauta y, a partir de allí, sí efectuar el robo del capital”.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Para no ser presa de esta nueva ola de ataques más sutiles, Se recomienda:

- Mantener las soluciones activadas y actualizadas.
- Evitar realizar operaciones comerciales en computadoras de uso público.
- Verificar los archivos adjuntos de mensajes sospechosos y evitar su descarga en caso de duda.



## CAPITULO II “ANTECEDENTES Y SEGURIDAD DE LAS TARJETAS BANCARIAS”.

### 2.1 CONCEPTO Y DEFINICIÓN LEGAL, JURÍDICA DE LA TARJETA BANCARIA.

La tarjeta bancaria no es más que un plástico que dotado de una identidad única permite a su titular movilizar fondos desde su cuenta bancaria o crédito establecido hacia sí mismo, retirada de efectivo en un cajero, o hacia un tercero, pago en un determinado establecimiento. En el fondo la tarjeta utilizada como medio de pago no es más que una forma de automatizar una transferencia desde la cuenta del cliente hacia la cuenta del proveedor, asumiendo este último el coste de la transferencia y siendo el banco del titular de la tarjeta el que asume los posibles riesgos de insolvencia. Para que esta transferencia de fondos sea posible las tarjetas se emiten en función de una serie de estándares que conforman las distintas redes, Tarjeta 6000, Visa, Máster Card, American Express, Servired, etc.

La tarjeta es un elemento esencial<sup>1</sup>, imprescindible, insustituible, para el funcionamiento de su sistema<sup>2</sup>.

a) Es esencial, porque si ella no hubiera hecho su aparición, no existiría en los mercados la operatoria de consumo, ni la modalidad de pago (LATU sensu)<sup>3</sup> que el referido instrumento ha impuesto; si llegara a desaparecer, dejaría de existir, al menos, el sistema que resulta de la LTC.

b) Es imprescindible, por que sin su aportación y presentación ante el proveedor o sin el ingreso de las referencias identificatorias consignadas en

---

<sup>1</sup> Con anterioridad a la vigencia de la LTC, se había opinado que la tarjeta no sería nada más que un simple elemento probatorio de la celebración del contrato (simón, tarjetas de crédito, p. 66 y muguillo, tarjeta de crédito, p. 75; cabe aclarar que este último autor al comentar el art. 4 de la LTC (Régimen de tarjetas de crédito, p.41) dice que la tarjeta propiamente dicha es el elemento identificatorio y habilitante de la operatoria a favor del titular usuario, y que acredita su carácter.

<sup>2</sup> Suárez Anzonera ha dicho de ella, en elegante síntesis, que es la llave de acceso, e inclusive blasón de prestigio en nuestra sociedad de consumo, y, a la vez, instrumento económico dinamizador de sus mercados masivos.

<sup>3</sup> esto no implica pronunciarnos, por, ahora sobre si la tarjeta sirve o no como medio de pago.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Ella en las bases de datos electrónicos que lo requieran<sup>4</sup>, el usuario no podrá valerse de ella ni obtener ninguno de los beneficios que le ofrece. No deja de ser imprescindible por el hecho de que en ciertos casos (por ejemplo, compras por correos o por medios electrónicos) no sea necesaria, ni posible, su exhibición ante el proveedor. Lo imprescindible es su posesión por el usuario, no su exhibición o presentación ante el proveedor.

c) Es insustituibles, porque ningún otro elemento la puede reemplazar en el momento en que el usuario quiere concretar un consumo, si por cualquier causa (robo, pérdida o simple olvido) no la tiene consigo. Tanto es así, que aun en caso de robo o extravió, solamente podrá volver a operar con los proveedores adheridos cuando el ente emisor le reponga otro instrumento de características idénticas al que le fue robado o extraviado salvo las modificaciones impuestas por razones de seguridad<sup>5</sup>. Mientras no posea la tarjeta seguirá perteneciendo al sistema, pero el derecho a usar el crédito quedara suspendido hasta que recupere la posesión del instrumento.

### A) REQUISITOS QUE DEBE CONTENER:

Por definición, la tarjeta es instrumento identificatorio del usuario. Refiriéndose a esa función el art. 5 dispone que el usuario, poseedor de la tarjeta debe estar identificado con la mención de los datos que allí enumera.

Los datos del usuario, sea titular o adicional, que el instrumento debe contener son:

Nombre y apellido.

Numero interno de inscripción.

Su firma ológrafa.

La fecha de emisión de la tarjeta.

La fecha de vencimiento.

Los medios que aseguren la inviolabilidad del instrumento.

La identificación del emisor y de la entidad bancaria interviniente. Pero mejor véase la figura 2.1 y su leyenda de la misma.

---

<sup>4</sup> Si bien en las compras que se realizan por correo o por medios electrónicos no es necesaria la presentación o exhibición de la tarjeta, ya que es suficiente que su titular aporte los datos de identificación y que el emisor informe que no está inhabilitada.

<sup>5</sup> se ha sostenido que la tarjeta no es más que un efecto o en todo caso, un medio probatorio de la celebración del contrato; y se pretende probar semejante afirmación, con esta otra: en caso de extravió o robo no se pierde el derecho, ya que las mismas nacen de la relación contractual.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Fig. 2.1: Partes que conforman una tarjeta bancaria.

### Leyenda:

1- Entidad emisora, denominación de la entidad que emite la tarjeta, habitualmente se trata de una entidad bancaria si bien también puede ser un centro comercial, por ejemplo unos grandes almacenes que faciliten tarjetas a sus clientes para la realización del pago de sus compras.

2- Estándar de la tarjeta, esto es red a la que esta adherida la tarjeta para su utilización. En este caso se trata de una tarjeta que opera bajo el estándar de Visa. Además en esta zona se suelen colocar distintas medidas de seguridad, en el ejemplo un holograma de una paloma.

3- Chip, el ejemplo la tarjeta incorpora un chip con información sobre el titular y características de la tarjeta (límite disponible, etc.) Si bien en el ejemplo el chip es visible hoy en día existen tarjetas que incorporan dicho chip pero embutido en el plástico, por ejemplo las utilizadas en el transporte público de muchas ciudades, donde tan sólo acercando la tarjeta a un lector este reconoce el saldo de la misma y le descuenta el importe del trayecto que va a realizar el usuario.

4- Identificación de la tarjeta, se trata del número de identificación de la tarjeta, de tal modo que cada plástico emitido es único, con independencia de que sobre una misma cuenta de tarjetas se expidan varios plásticos o tarjetas físicas.



5- Identificación del titular de la tarjeta así como del período de vigencia del plástico físico. En este sentido podemos destacar el hecho de que con independencia del titular de la cuenta de cargo de la tarjeta el plástico se emite con la identificación de la persona que la puede utilizar.

#### B) DENOMINACIÓN LEGAL.

Si bien la doctrina da cuenta de que son varias las denominaciones que se usan para designarla en nuestro derecho, a partir de la LTC la denominación “tarjeta de crédito” ha quedado oficializada<sup>73</sup>. El art. 4 en efecto, no deja dudas acerca de que la denominación del instrumento del que aquí se trata es genéricamente tarjeta de crédito. La inclusión en el texto del artículo lo citado de la expresión “genéricamente” podría inducir al intérprete a suponer que con esa denominación tarjeta de crédito se podría designar también a las tarjetas de compra y de débito consideradas como especies de género. No sería apropiada una terminología que no discriminara las especies. Cada una de ellas tiene su nombre en la ley, y a esa nomenclatura hay que atenerse así, con el nombre tarjeta de crédito se designara aquella que constituye el tipo regulado en la LTC (art. 1) y como tarjetas de compra y de débito, a las especies del género, prevista en los incs. D y e del art. 2 respectivamente, de la LTC, y las cuales se les aplica el régimen de la tarjeta de crédito, siempre que estén relacionadas con el sistema de uso de esta última de acuerdo con la condición expuesta por el art. 56 de la LTC.

#### C) DEFINICIÓN LEGAL.

El art.4 de la LTC. Denomina tarjeta de crédito “al instrumento material de identificación del usuario, que puede ser magnético o de cualquier otra tecnología emergente de una relación contractual previa entre el titular y el emisor”

Esta descripción nos mueve a formular las siguientes reflexiones:

La ley establece que es un instrumento material. Si se busca el significado de tales palabras en el diccionario, será pertinente adjudicarle a la palabra instrumento el significado de “escritura, papel o documento”<sup>6</sup> de donde se sigue que, a fortiori, tratándose de papel (lato sensu) o documento, el instrumento debe ser material, adjetivación cuyo uso solo se explica si se acepta que el legislador a querido disipar y negar toda posibilidad de que el instrumento que

---

<sup>6</sup> no lo desmiente el hecho de que el instrumento pueda ser magnético o de otra tecnología, como lo dice el art. 4 de la LTC pues tanto es documento un papel, una piedra que indica el sentido de un camino, como una tarjeta de crédito.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Conste la tarjeta pueda ser ideal o con mayor rigor, que pueda ser calificado o equiparase con los llamados títulos cartulares<sup>7</sup>. Aunque la ley no hubiese incluido una adjetivación como la comentada, de todos modos nadie habría podido sostener que la tarjeta fuese a adquirir en algún caso, el carácter de instrumento no cartular, pues tal afirmación no se compadece con su naturaleza, ni con el funcionamiento del sistema del que forma parte<sup>8</sup>.

El instrumento material en el que consiste la tarjeta debe servir para la identificación del usuario siendo esta una de las funciones esenciales y específicas. Pese a que la operatoria que se lleva a cabo mediante el uso de las tarjetas es un típico fenómeno de masificación, en cuanto a los usuarios se cuentan de a miles, la identificación de cada uno es fundamental a los fines del correcto funcionamiento del sistema. Por ello, la tarjeta debe cumplir la función identificatoria del usuario dentro del sistema, es decir, debe servir para que el emisor verifique no solamente sus datos personales, sino también y especialmente, el estado de su cuenta y se encuentra al día en los pagos, etc.; datos que el emisor debe proporcionar al proveedor sin dilación (si es posible, al instante). De allí que para obtener la identificación de la que se habla, el sistema no solo se vale del nombre y apellido del usuario, ni siquiera de su número de documento personal, sino de datos de una clave o un código de seguridad, solo computables por los centros o bases de datos electrónicos y que, por hipótesis, únicamente el usuario conoce y solo él puede proporcionar. Acerca de la utilización de los datos electrónicos como medios identificatorios del usuario, no se puede decir, al menos hasta ahora, que ofrezcan completa seguridad. En efecto, si un usuario proporciona sus datos a un proveedor por un medio electrónico, por ejemplo, por los canales de comunicación que proporciona Internet, puede suceder que otro visitante de esa red tenga acceso a aquellos datos y los utilice en su propio provecho, defraudando los derechos de su titular o en su caso los de la identidad emisora.

---

<sup>7</sup> los títulos tipificados legalmente como cartulares también pueden emitirse como no cartulares, para su ingreso y circulación en una caja de valores o un sistema autorizado de compensación bancaria o de anotaciones en cuenta (Art. 1768 par 1 del proyecto del código civil de la republica argentina unificado con el código de comercio, de 1998) a su vez el Art. 1782 del mismo proyecto fue concebido en estos términos : pueden prometerse prestaciones incondicionales irrevocables que no se incorporen a documentos y circulen autónomamente en los casos previstos en la ley; o cuando en el instrumento de creación se inserte una declaración expresa de voluntad en ese sentido”.

<sup>8</sup> al haber definido la LTC a la tarjeta como un instrumento material queda en evidencia su carácter de instrumento necesario para hacer uso del crédito, propio del sistema.





## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Respecto del material con que debe estar hecha la tarjeta, el art. 4 de la LTC. Dice que puede ser “magnético o de cualquier otra tecnología” las tarjetas están dotadas de una banda magnética que es precisamente la que permite que un cerebro electrónico pueda leer los datos insertos en esa banda, datos que no son visibles para el ojo humano, pero que se pueden conocer a través de un ojo electrónico. Tanto es así, que si la banda magnética se daña, la tarjeta puede quedar inutilizada, pues el sistema no podrá leer los datos contenidos en ella, lo que impedirá que la identificación del usuario. La referencia a cualquier otra tecnología se explica, pues no es difícil que en el futuro, quizás inmediato, se implementen otros mecanismos de seguridad que reemplacen las bandas magnéticas actualmente en uso.

En su parte final, el art. 4 de la LTC. Remata la descripción de la tarjeta con la mención de que es emergente de una relación contractual previa entre el titular y el emisor. Es decir la ley da por sentado que la tarjeta emerge de un contrato previo y allí incurre en una contradicción en lo dispuesto en el art. 8 de la LTC.

Es que la tarjeta no emerge del contrato<sup>9</sup>, sino al revés, el contrato de emisión queda concluido cuando la tarjeta ya fue emitida y es aceptada por su titular.

Es decir, al momento de emerger la tarjeta no hay todavía un contrato concluido entre emisor y usuario, sino que ese contrato de emisión se concluirá recién cuando el usuario la reciba y la acepte sin objeciones.

No se trata de una mera discrepancia semántica con las palabras de la ley, sino de evitar que se interprete que el usuario, después de la emisión de la tarjeta, este irremediablemente obligado a asumir obligaciones contractuales, tal como se podrá interpretar si se admitiera que la tarjeta emerge de una relación contractual previa. La emisión de la tarjeta no ha cerrado el contrato es necesaria su recepción por el usuario y su aceptación.

### D) CARACTERES DE LA TARJETA BANCARIA.

De acuerdo con los desarrollos precedentes, diremos que la tarjeta de crédito es un instrumento necesario que contiene los datos identificatorios de la persona (llamada usuario titular) que se encuentra legitimada para disponer del

---

<sup>9</sup> salvo que se quiera ver un contrato en la firma de los documentos que preceden a la emisión. Ya se dijo que tal conclusión es inadmisibles a luz del Art. 9 de la LTC, que libera de toda responsabilidad a quien firma una solicitud. Pero aun si se aceptara que la firma de tales documentos es un contrato deberá admitirse que se trata de un contrato preliminar unilateral y normativo, como se dijo en el 53.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Crédito que el emisor o la identidad bancaria interviniente le ha concedido durante un plazo determinado”<sup>10</sup> .

Con respecto a que la tarjeta es un instrumento identificatorio, remitimos al dicho en los párrafos precedentes, al comentar la definición del art. 4 de la LTC. Consideramos de importancia mencionar que la entidad emisora le concede al destinatario de la tarjeta un crédito, pues al pronunciarnos sobre la naturaleza jurídica del contrato de emisión dijimos que entre emisor y usuario se establece un contrato de crédito giratorio (revolting), radicando allí la nota que lo identifica.

El crédito se lo concede la misma entidad emisora (caso diners club o american Express) o un banco o identidad emisora intermediaria (p.ej., tarjetas que emite visas banca Galicia), supuestos en los que ambos, emisor y entidad bancaria interviniente, deben estar individualizados en el cuerpo del instrumento (art. 5, inc. g, LTC).

El crédito que se le concede al usuario estará a su disposición por un plazo determinado, que es el plazo de vigencia de la tarjeta, cuyas fechas de comienzo y cese deben figurar impresas en el propio instrumento, sin perjuicio de ulteriores y sucesivas prorrogas. Pero en caso de prórroga se debe emitir un nuevo instrumento que consigne también en su texto las nuevas fechas de comienzo y cese de la vigencia del instrumento.

Para disponer del crédito que se le concede, el instrumento es necesario, en sentido de que sin él, o sin el aporte de sus datos consignados en él, no es posible la utilización de los servicios del sistema. Se trata como se verá, de un instrumento dispositivo.

Creemos que con las menciones que resultan de los párrafos precedentes, se obtiene una adecuada descripción de lo que la tarjeta es. Añadimos las siguientes características que son propias de este instrumento.

Es nominal, por que se emite a nombre de una persona determinada.

No es transmisible a terceros, ni por endoso, ni por cesión. Se tendrá presente que cuando un usuario titular autoriza a otros (usuarios adicionales) a usar el crédito que el ha obtenido de la entidad emisora, se deben emitir otras tantas tarjetas como personas autorizadas haya. Cada una de ellas debe poseer su propia tarjeta. No hay transferencia ni hay cesión hay extensión según los

---

<sup>10</sup> se conocen otras definiciones de la tarjeta. Así se ha dicho que es “el documento emitido por una entidad mercantil de carácter general o especializada en este tipo de negocios, mediante la cual una persona, llamada titular, puede obtener una serie de prestaciones a crédito, del propio emisor o de otras empresas relacionadas con este, en vez de pagar su importe con dinero o cheque” (responsabilidad derivada del uso de tarjetas de crédito en “responsabilidad por daños en el tercer milenio.

Homenaje al Prof. Doctor Atilio Alterini p 764). También se ha dicho que es “un instrumento de identificación cuya posesión habilita a su titular a utilizar el crédito abierto a su favor por el banco emisor mediante una apertura de crédito” (Villegas, tarjeta de crédito, p. 268).



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Términos utilizados por el legislador (p.ej., los Art.2 inc.c y 12 etc.).Es necesaria hacer uso del crédito concedido.

#### E) NATURALEZA JURÍDICA.

Con el propósito de explicarla, se han formulado opiniones dispares:

LA TARJETA NO ES UN TÍTULO DE CRÉDITO. Cuando se indaga la naturaleza jurídica de la tarjeta considerada de sí misma, lo primero que se tiene que descartar es que se trata de un título de crédito en sentido estricto por las siguientes razones:

1.- En primer lugar porque a nuestro instrumento le faltan requisitos esenciales para ser un título de crédito.

2.- En general, los títulos de crédito están tipificados por la incorporación del derecho al documento, por ser legitimantes, literales, y autónomos. Si bien se puede aceptar que la tarjeta tiene incorporado el derecho de uso del crédito al instrumento mismo, por eso es dispositivo o necesario, y también se puede aceptar que le da legitimación a su titular; no se puede aceptar, en cambio, que sea literal, ni menos todavía autónomo.

3.- En efecto, según mas calificada doctrina, la literalidad de los títulos de crédito significa que el derecho de titularidad esta recortado, por así decirlo, en el documento, de manera que debe atenerse a lo que allí esta expresado (por eso es literal), en lo que se refiere a su naturaleza y cuantía. En el caso de la tarjeta, el derecho incorporado no está expresado literalmente en el instrumento; en rigor, solo constan en los datos de individualización del usuario y de su cuenta, las fechas de vigencia de la tarjeta, la indicación de la identidad emisora y del banco interviniente (confróntense los siete incisos del artículo 5, LTC).

4.- Como consecuencia de lo anterior, la tarjeta carece de autonomía, es decir, no se basta así misma como ocurre con los títulos de crédito. Al no constar en el instrumento si el crédito que se le ha concedido a su titular está vigente, o si por exceso de consumos ha superado el límite de su crédito, el proveedor debe solicitar al ente emisor autorización para poder concretar la operación y esa operación será acordada si así lo permiten los términos del contrato de emisión, lo que demuestra que la tarjeta esta causalmente vinculada con las cláusulas del contrato del que forma parte, careciendo, por si sola, de autonomía<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Si bien la tarjeta de crédito no es un simple documento privado sin valor, tampoco es un título de crédito con los caracteres propios y tipifican tés de estos títulos. Se ha llegado a



5.- Por último, y esto también es fundamental, la tarjeta no es un instrumento susceptible de ser negociado, es decir, no es circulatorio, cualidad que, por regla, caracteriza a los títulos de crédito.

LA TARJETA COMO SIMPLE MEDIO DE PRUEBA.- Para una segunda opinión<sup>12</sup>, la tarjeta no sería nada más que un simple medio de prueba, asimilable o con rango similar al de una factura comercial<sup>13</sup>. Pensamos que esta tesis es insostenible, porque:

1.- A la pregunta ¿Qué es lo que la tarjeta prueba? Se ha dado esta respuesta: prueba la celebración del contrato<sup>14</sup>, o en sentido concordante, se dice que prueba la existencia del acuerdo<sup>15</sup>. En cualquier caso, entendemos que se afirma que la tarjeta prueba el contrato de emisión.

2.- Pues bien, el de emisión es un contrato formal, de solemnidad relativa, cuya forma impuesta por la ley es escrita. La formalidad escrita está presente en la solicitud, en el documento que contiene las cláusulas e, incluso, en la misma tarjeta. Como todos los contratos formales, el de emisión no se juzgará probado si no estuviese en la forma prescripta (art. 1191 cod. Civil)<sup>16</sup>. Quiere ello decir que, siendo formal, es obvio que la tarjeta constituirá una de las formas en que el contrato debe ser probado. Ello, por cuanto la solicitud y las cláusulas, si han sido redactadas en documento separado, también son formas con las que se puede probar el contrato.

3.- Pero, que la tarjeta pueda servir de prueba no autoriza a sostener que su naturaleza sea la de simple medio probatorio. La tarjeta es, dentro del sistema

---

firmar que la exhibición de la tarjeta se asimila a la contraseña puesto que la firma inserta en la tarjeta solo está destinada a que el comerciante controle la rúbrica que el titular debe estampar en los comprobantes de gastos; en suma “la firma del usuario y el temperamento a observar por el comerciante adherido están orientados a la simple comparación por cotejo si hay confidencia de caracteres entre la firma inserta de la tarjeta de crédito exhibida y la que debe estamparse al materializarse la operación de compra. Solo la disparidad grosera, la falsificación constatable a simple vista, interesaría a la operatoria” (ccivcomb blanca, sala 1, 150294, ed. 161-29).

<sup>12</sup> sostenida por simón, tarjetas de crédito, Pág. 67&17; por muguillo tarjeta de crédito, p.73&23.

<sup>13</sup> Así lo afirma muguillo, tarjeta de crédito, p. 75&23, nota 121.

<sup>14</sup> Es lo que afirma simón, tarjetas de crédito, p.66&17.

<sup>15</sup> bien se ha dicho que la tarjeta de crédito o plástico no es el contrato, aunque sirva como “credencial que acredita ante los comercios adheridos que su titular esta adherido al sistema”, (cinco Córdoba, 221097, LLC, 1998-301).

<sup>16</sup> Para una interpretación del artículo 1191 del cod. Civil y, en general, sobre la prueba de los contratos, López de zavalía, teoría. Parte general, &26.



al que pertenece, mucho más que eso, lo hemos señalado y lo demostraremos al exponer nuestra opinión.

LA TARJETA COMO “CARTA DE CRÉDITO”. Con anterioridad a la sanción y vigencia de la LTC. Parte de la doctrina que se ocupó de nuestro asunto sostenía que la tarjeta debía ser considerada como una especie o modalidad

De “las cartas de crédito” previas en el art. 486 del cod. De comercio<sup>17</sup>. Encontrándose vigente la LTC, como legislación específica, no cabe ya la apuntada asimilación pues esta legislación la regula como instrumento (art. 4) integrado a un sistema (art. 1) formado, a su vez, por conjunto de contratos de diversa naturaleza. Ello sin perjuicio de que las normas del código de comercio conserven el carácter de legislación supletoria.

#### NUESTRA OPINIÓN. LA TARJETA COMO INSTRUMENTO DISPOSITIVO.

De acuerdo con la norma de la LTC, creemos que a la tarjeta de crédito debe reconocérsele que, por naturaleza, es un instrumento de identificación, de carácter legítimamente, intransferible y dispositivo<sup>18</sup>. Se trata de un instrumento de que identifica a su titular; es necesario, aunque es insuficiente e incompleto, para usar el crédito contenido en el.

Es un instrumento de identificación del usuario, por las razones que ya fueron expuestas.

En cuanto tal, y por fuerza, es intransferible, para que solo sirva para identificar al usuario, si el titular decide autorizar a otra persona a utilizar su cuenta, a cada uno de los autorizados se le debe emitir un instrumento identificatorio con el nombre y los datos del autorizado, de suerte que no hay transferencia, sino extensión. Además, legitima a su titular.

Es necesario y dispositivo, porque en el instrumento, su titular queda virtualmente fuera del sistema, como ocurre en caso de robo o pérdida, y ello, aunque tenga derecho a la reposición de la tarjeta. Pero mientras no pueda disponer de ella, no podrá hacer uso del crédito que tiene a su favor. No obstante ser necesario, es insuficiente e incompleto, porque el proveedor

---

<sup>17</sup> Com.comp farina, contratos comerciales modernos, p.572&426.

Ver, asimismo, la opinión de grisoli, las cartas de crédito en la práctica mercantil italiana, LL, 142-922 y siguientes.

<sup>18</sup> Consideramos que es correcta, y por ende adherimos a ella con la salvedad que se señalara luego, la tesis expuesta por bullrich, quien ha definido la tarjeta como “ el titulo de identificación y crédito, intransferible, insuficiente e incompleto, necesario para ejecutar el as de derechos que el mismo tácitamente simboliza”, (la tarjeta de crédito, p.35) de acuerdo con lo que sostiene en el texto afirma que l tarjeta de crédito integra la categoría de los llamados títulos de crédito impropios o de legitimación, Pérez-serrabona González- Fernández, la tarjeta de crédito, p. 49, y Villegas, tarjeta de crédito, p.268.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



deberá requerir la autorización del sistema, en todos los casos (art. 37, inc. d, LTC), con lo cual ya no puede haber dudas de que, además de la tarjeta, es necesario añadirle la autorización del emisor, dato este (la autorización) que se convierte así por disposición expresa de la ley, en complemento necesario para su utilización.

#### F) DERECHO APLICABLE A LAS TARJETAS BANCARIAS.

Las tarjetas de compra y de débito suponen, por hipótesis, sendos contratos de emisión. Cabe pues preguntarse si tales contratos están regidos por la LTC. O con mayor amplitud, si están sometidos al régimen de la LTC. La respuesta se encuentra en su art. 56, a cuyo tenor el régimen de la LTC será aplicable a las especies designadas (tarjeta de compra y tarjeta de débito) cuando estén relacionadas con la operatoria de una tarjeta de crédito.

Determinar cuando el uso de una de estas tarjetas está relacionado con la operatoria de una tarjeta de crédito es una cuestión de hecho, cuya dilucidación corresponderá efectuar en cada caso concreto.

En cambio, no cabe ninguna duda de que tanto la tarjeta de compra con la tarjeta de débito se encuentran sometidas a las disposiciones de la LDC, pues en ambos casos el usuario, sea titular o adicional, debe ser considerado como consumidor o usuario de servicios frente al emisor que asume el rol de proveedor (en el sentido al que se refiere el art. 2 de la LDC). Es más, respecto de la tarjeta de compra, siendo el emisor al mismo tiempo proveedor (en el sentido del art. 2, inc. f, LTC) de los bienes o servicios que se ofrecen al titular, este está doblemente tutelado, tanto por el uso de la tarjeta, como por los consumos que efectúe; respecto de la tarjeta de débito, siendo el emisor una identidad bancaria, debe ser considerada prestadora de servicios y, como tal, se comporta como proveedor, en el sentido al que se refiere el art.2 de la LDC.

LEY 25.065\*

TARJETA DE CRÉDITO

TITULO I

“DE LAS RELACIONES ENTRE EMISOR Y TITULAR O USUARIO”

CAPITULO I

“DEL SISTEMA DE LA TARJETA DE CRÉDITO”

Artículo 1.-Se entiende por sistema d tarjeta de crédito al conjunto complejo y sistematizado de contratos individuales cuya finalidad es:

a) posibilitar al usuario efectuar operaciones de compra o localización de bienes o servicios u obras, obtener préstamos y anticipos del dinero del sistema, en los comercios e instituciones adheridos.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



b) Diferir para el titular responsable el pago o las devoluciones a fecha pactada o financiarlo conforme alguna de las modalidades establecidas en el contrato.

c) Abonar a los proveedores de bienes o servicios los consumos del usuario en los términos pactados.

\* sancionada el 7/12/98; promulgada parcialmente el 9/1/99 (bo, 14/1/99).

## CAPITULO II

### “DEFINICIÓN Y LEY APLICABLE”

Artículo 2.- A los fines de la presente ley se entenderá por:

a) Emisor: Es la entidad financiera, comercial o bancaria que emita tarjetas de crédito, o que haga efectivo el pago.

b) Titular de tarjeta de crédito: Aquel que está habilitado para el uso de la tarjeta de crédito y quien se hace responsable de todos los cargos y consumos realizados personalmente o por los autorizados por el mismo.

c) Usuario, titular adicional, o beneficiario de extensiones: Aquel que está autorizado por el titular para realizar operaciones con tarjeta de crédito, a quien el emisor le entrega un instrumento de idénticas características que al titular.

d) Tarjeta de compra: Aquella que las instituciones comerciales entregan a sus clientes para realizar compras exclusivas en su establecimiento o sucursales.

e) Tarjeta de debito: Aquella que las instituciones bancarias entregan a sus clientes para que al efectuar compras o locaciones, los importes de las mismas sean debitados directamente de una cuenta de ahorro o corriente bancaria del titular.

f) Proveedor o comercio adherido: Aquel que en virtud del contrato celebrado con el emisor, proporciona bienes, obras o servicios al usuario aceptando percibir el importe mediante el sistema de tarjeta de crédito.

Artículo 3.- [LEY APLICABLE]- Las relaciones por operatoria de tarjetas de crédito quedan sujetas a la presente ley y supletoriamente se aplicaran las normas del código civil y comercial de la nación y de la ley de defensa del consumidor (ley 24.240).

## CAPITULO III

### “DE LA TARJETA DE CRÉDITO”



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Artículo 4.- [DENOMINACIÓN]- Se denomina genéricamente tarjeta de crédito al instrumento material de identificación del usuario, que puede ser magnético o

de cualquier otra tecnología, emergente de una relación contractual previa entre el titular y el emisor.

Artículo 5.- [IDENTIFICACIÓN]- El usuario, poseedor de la tarjeta estará identificado en la misma con:

- a) Su nombre y apellido.
- b) Numero interno de descripción.
- c) Su firma ológrafa.
- d) La fecha de emisión de la misma.
- e) La fecha de vencimiento.
- f) Los medios que aseguren la inviolabilidad de la misma.
- g) La identificación del emisor y de la identidad bancaria interviniente.

## 2.2 MODALIDADES DE LAS TARJETAS BANCARIAS.

- Tarjetas de Crédito, la entidad que la emite concede nos otorga un crédito de compra que podemos consumir como queramos a lo largo de un periodo de tiempo, habitualmente un mes. Así en función de la modalidad de amortización elegida al mes siguiente podremos disponer de la totalidad del límite de crédito la tarjeta o de la diferencia entre lo dispuesto en el período anterior y el límite de la tarjeta. Su funcionamiento por tanto es muy similar al de una Cuenta de Crédito. Estas tarjetas suelen tener una caducidad anual.

- Tarjetas de Débito, estas tarjetas tan sólo son un medio más para disponer del saldo de nuestra cuenta, pudiendo estar asociadas a una Cuenta Corriente, de Crédito o una Libreta de Ahorros. El límite de este tipo de tarjetas no es otro que el saldo de nuestra cuenta, ya que en el momento en que realizamos una disposición se realiza de forma automática su cargo en cuenta. La caducidad de este tipo de tarjetas suele ser plurianual, ya que no representan un riesgo para la entidad que las emite.

-Tarjetas de crédito combinadas (combined credit cards or accounts).

Ambos sistemas están combinados en su operatoria. Según la entidad emisora las clasifica en bancarias y no bancarias. Las primeras, cuando la empresa emisora es una entidad bancaria, ya sea una sola entidad bancaria o un grupo de entidades bancarias asociadas.





## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Con respecto a las no bancarias, son emitidas por organismos o entidades que no son bancos, lo cual es más común hoy, a pesar de haberse derivado la administración de algunos de estos sistemas a entidades bancarias. Otros

autores amplían la clasificación, llamada a esta última hipótesis “tarjetas intermedias”.

Según el objeto, en:

-Tarjetas múltiples o universales (all purpose credit cards o general credit cards).

Se puede adquirir o contratar una multiplicidad de bienes o servicios.

-Tarjetas particulares para uno o varios servicios determinados (special purpose credit cards).

entre las cuales podemos citar credit and entertainment y también las consumer cards, dejando aclarado respecto de estas últimas que bien se las puede incluir en este punto de la clasificación o en el anterior a, según sea para consumo general o para consumo en determinada cadena de comercios.

Por su ámbito territorial, en:

-Internacionales: pueden utilizarse en casi todo el mundo en los establecimientos adheridos al sistema.

-Nacionales: solo se puede usar dentro de los límites territoriales del país en donde se encuentra la empresa emisora de la tarjeta.

-Locales: solo pueden usarse dentro de una localidad determinada.

Por su duración, en:

-Limitadas: su validez y utilización está sujeta a un periodo determinado al cabo del cual deben ser renovadas y abonarse un canon.

-Ilimitadas: no tiene un plazo de duración especial o determinado, ni un término de caducidad. Esta última clasificación también puede ser utilizada según autorice a su titular a un gasto limitado en cada periodo o a gastar sin ningún límite en cuanto al monto de la operación<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> muguillo tarjeta de crédito p. 15 & 4.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Otro autor nos brinda esta clasificación:

Por “el crédito que conceden” en:

-Tarjetas acreditativas: son aquellas en el que el titular abona a final de mes, en este caso no existe un verdadero crédito solamente facilita los pagos;

-Tarjetas de crédito en sentido estricto: son las que realmente otorgan un crédito a los titulares de las tarjetas. La tarjeta que todos conocen y circulan en nuestro país es la acreditativa. Lo que sucede es que una tarjeta acreditativa puede convertirse a posteriori en una tarjeta de crédito (recordemos los planes a tres o seis meses que ofrecen algunas casas emisoras). La distinción puede utilizarse ulteriormente.

Como vemos, con las modalidades de la tarjeta de crédito se designa un género que incluye varias especies, que la doctrina se ha encargado de clasificar, tanto con ajuste a determinados criterios, como limitándose a una mera enunciación<sup>20</sup>, o con referencia a un determinado sistema de derecho comparado<sup>21</sup>.

Limitando el asunto a la ley argentina, diremos que ha contemplado:

- a) la tarjeta de crédito propiamente dicha.
- b) la tarjeta de compra.
- c) la tarjeta de debito.

La primera es la que constituye el tipo previsto y parcialmente regulado en la LTC, la segunda está aludida en los incs. D y e del Art. 2 y a las que se les aplican el régimen de la primera, si en el caso concreto se relacionan (Art. 56, LTC).

### 2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TARJETA BANCARIA.

-Ventajas que tienen las tarjetas:

Las Tarjetas tienen grandes ventajas para los usuarios. Algunas de las más importantes son las siguientes:

---

<sup>20</sup> también la doctrina se ha ocupado de recordar que en los estados unidos de América se conocen estas distintas especies, que se enumeran sin sujeción a un criterio clasificador: a) consumer cards (tarjeta para consumidor), validas para la compra de determinados bienes; b) all purpose credit cards (tarjeta para todo propósito), que son validas para la adquisición de todo género de bienes o servicios; c) credit and entertainment (crédito y entretenimiento), válida para viajes y turismo, especialmente internacional; d) charge accounts (debito automático). (Zavala Rodríguez, código de comercio y leyes complementarias, t. v, p. 339, n.- 292).

<sup>21</sup> grisoli, las cartas de crédito en la práctica comercial italiana, LL, 142-923.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



-Liquidez inmediata.- Permiten al titular disponer de dinero al instante con la sola ayuda del cajero automático, el TPV o los medios de compra a distancia.

-Flexibilidad.- No existen horarios que limiten al titular la disposición de efectivo mediante los cajeros automáticos.

-Seguridad.- Sistema y medio de pago seguro, al evitar tener que llevar encima dinero en efectivo.

-Función de identificación.- Posee todos los datos necesarios con los que el titular pueda identificarse.

-Servicio centralizador de gastos de las empresas.- Al poder emitirse Tarjetas para varios beneficiarios, para una empresa es un sistema cómodo de centralizar en una sola cuenta los gastos de representación que realicen sus empleados.

### Desventajas de las tarjetas de crédito y débito.

A la hora de realizar el pago con una tarjeta de crédito o débito nos encontramos con una serie de desventajas que la diferencian de utilizar el pago en metálico.

En primer lugar, su mal uso y su falta de control de gastos, sobre todo en el caso de las tarjetas de crédito nos pueden generar grandes deudas. Al igual que no se puede asegurar de forma absoluta el buen uso de las mismas. Esto conlleva que hay que ser responsables y llevar un control de los gastos.

Una de las principales desventajas de usar las tarjetas, en el caso de las de crédito, son los honorarios que van asociados a su uso, que suelen ser de un 5% de la cantidad imputada a la tarjeta. Aparte del excesivo financiamiento, que encarece de forma notable el costo original de lo comprado, y al no ser conscientes del dinero gastado las compras impulsivas pueden ser mayores.

Además, los cargos de las tarjetas de crédito suelen ser muy costosos. Sobre todo los cargos por atraso en el pago o por excederse en el límite de compra, o la duplicación de la tarjeta en caso de pérdida... Además habría que añadir que mientras se autoriza el crédito de la tarjeta se pierde tiempo, para los que llevan prisas, y el uso fraudulento que se pudiera hacer de la misma.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Para las empresas, el principal problema es que no pueden convertir facturas en efectivo en un plazo menor de 48 horas, al menos que este posea una cuenta bancaria con el banco emisor de la tarjeta, a través de la cual podrá realizar un depósito. En ambos casos el tiempo siempre juega en contra, sobre todo entre la confirmación y la aprobación.

Otras desventajas de las tarjetas:

- La tarjeta de débito permite al titular acceder únicamente al dinero que tiene disponible en su cuenta corriente o de ahorros en el momento de la ejecución del movimiento.
- Una desventaja está en el hecho de que, en algunos bancos o cajas de ahorro, se debe pagar una cuota anual por la tarjeta.
- En ocasiones, el titular puede encontrar dobles cargos registrados en los movimientos de la tarjeta de débito. Estos dobles cargos suceden cuando el titular hace algún tipo de reservas con su tarjeta.
- No se puede interrumpir el pago de una transacción realizada con la tarjeta de débito, por lo que si el titular detecta movimientos indebidos en su cuenta, deberá demostrar que no los ha realizado él mismo. El titular debe exigir identificarse en los establecimientos donde realice cualquier pago con tarjeta de débito, con el fin de evitar errores que le lleven a consecuencias mayores.

Las tarjetas de débito cuentan con un límite de extracción diario del efectivo por razones de seguridad, este límite está determinado por la entidad emisora.

#### 2.4 FUNCIONAMIENTO DE LA TARJETA BANCARIA USUARIO-PROVEEDOR.

Está bien sabido que el derecho, considerado como un conjunto de normas que se nutre de la realidad social debe ser fiel a esa realidad. Cuando se producen “hechos económicos” que determinan nuevos comportamientos o una innovación en los usos o hábitos que las personas venían observando en un momento dado respecto al intercambio de bienes y de servicios, el derecho debe de acompañar el desarrollo de esos hechos sin distorsiones que perjudiquen el funcionamiento del sistema.

Precisamente, en función de los requerimientos sociales propios del sistema económico imperante, han nacido, han evolucionado y se han difundido las tarjetas de crédito, en cuyo derredor se han gestado una serie de hechos económicos frente a los cuales el derecho no debe permanecer indiferente.



## LOS PUNTOS DE PARTIDA.

Para analizar este fenómeno económico desde la perspectiva del orden jurídico cabe citar, como puntos de partida:

- El uso de las tarjetas de crédito, en particular y en general, el sistema de las que forman parte, sistema que facilita, agiliza e incentiva el intercambio y el consumo; son instrumentos necesarios, razón por la cual el orden jurídico debe propender a su sostenimiento, brindando seguridad a los emisores, a los proveedores y a los usuarios, evitando excesos o abusos contra estos últimos y resguardando el equilibrio equitativo que siempre debe de existir en las diferentes transacciones gestadas por el sistema.
- El uso de las tarjetas de crédito se ha generalizado, constituyendo este hecho una prueba cabal del que el sistema se ha tornado necesario, aunque no sea imprescindible, pues bien es e posible que en el futuro otro sistema lo reemplace. A tal punto se ha generalizado el uso de las tarjetas de credito, y por ende, es tal el incremento de las relaciones jurídicas dentro del sistema, que no se puede afirmar que su disciplina jurídica constituya un derecho de excepción sino, por el contrario, se debe admitir que esa disciplina integra ya el derecho privado común.
- Como se vara en un momento, para que el sistema funcione se requiere, ante todo, pluralidad. Pluralidad de usuarios y pluralidad de proveedores, pues mientras más variada sea la oferta de bienes o de servicios y más eficiente será el sistema de intercambios. Pero la pluralidad, sumada a la diferente naturaleza de las relaciones contractuales que se establecen entre los sujetos intervinientes, trae aparejada cierta complejidad. Ya se verá bien por qué este sistema de cambios es complejo.
- Otro aspecto importante que también se verá en su momento es la necesidad de brindar protección a los usuarios y consumidores. Puesto que para la tutela de unos y otros se ha dictado un estatuto de carácter general, la ley 24.240 (de defensa del consumidor), sus normas resultan aplicables al sistema de que aquí se trata: en particular, a las relaciones emisor-usuario y proveedor-usuario, en tanto en ambos casos se establece una relación de consumo, objeto de regulación por la citada ley. En virtud de la integración del derecho aplicable, resulta que los usuarios de tarjetas de crédito están cubiertos por la doble tutela legal: una específica, contenida en las normas de la ley 25.065, y otra general impuesta por la ley 24.240.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



## CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA UTILIZACIÓN.

En general, el funcionamiento del sistema de la tarjeta de crédito puede ser descrito en estos términos.

- Una entidad emisora (financiera, comercial o bancaria), previo estudio satisfactorio de cada una de las peticiones que se le formulen, estudio que incluye adecuada información sobre la solvencia del peticionante, referencias personales, etc., admite la solicitud y emite a favor de aquel (titular) una tarjeta identificatoria dotada de una codificación especial y exclusiva que permite individualizarla, aun cuando el sistema este extendido por varios países. Al tiempo de emitir la tarjeta es necesario que la entidad emisora haya integrado al sistema un número adecuado de proveedores de bienes y servicios que atiendan los requerimientos de los usuarios.
- El usuario de la tarjeta puede adquirir bienes o contratar servicios de los proveedores adheridos, mediante la siguiente operación: seleccionado el bien o servicio presenta la tarjeta, y el proveedor, previa observancia de ciertos deberes, tales como solicitar a la entidad emisora o administradora la autorización para efectuar la operación, proveedora al usuario del bien o del servicio, si exigirle el pago en efectivo ni la firma de un cheque o pagare, puesto que bastara con que el usuario estampe su firma en un cupón especial cuyo original queda el poder del proveedor .
- Periódicamente, remite a la entidad emisora una liquidación o resumen con el total de las facturas o cupones correspondientes a las operaciones que han concluido durante ese periodo con los usuarios, y aquella entidad, dentro de los plazos convenidos, pagara al proveedor el precio de tales operaciones, descontando un porcentaje por concepto de comisión por la organización y administración del sistema.
- El usuario, a su vez, recibe también periódicamente en su domicilio una liquidación (resumen) que le envía la entidad emisora y que incluye el precio de todos los consumos o gastos efectuados durante el periodo inmediato anterior a la fecha de liquidación, los cargos que resulten de la utilización del sistema, cuyo monto deberá abonar respetando la forma, condiciones y plazos preestablecidos. La falta de pago de la liquidación determina que la tarjeta quede inhabilitada para operar, notificándose esa circunstancia a los proveedores adheridos.

## FUNCIÓN DE LA TARJETA BANCARIA.

Para simplificar la cuestión limitaremos nuestra exposición a dos teorías, la que considera a la tarjeta como un medio de pago y la que califica como un medio subrogado de cumplimiento.



-LA TARJETA COMO MEDIO DE PAGO.-Una calificada doctrina<sup>22</sup> afirma que la tarjeta es un medio de pago. En concreto, según esta tesis, cuando el usuario firma el cupón y lo entrega al proveedor paga, extinguiéndose su obligación y liberándose como deudor<sup>23</sup>.

Para fundar esta opinión sus expositores parten de distinguir por un lado, la función económica y, por otro, la función jurídica que cumple la tarjeta como engranaje del sistema:

1) Su función económica es la de sustituir el dinero como medio de pago de las obligaciones dinerarias<sup>24</sup>. Para llegar a esa conclusión se razona de este modo: mediante el uso de la tarjeta su titular puede adquirir bienes o servicios en el mercado, por los cuales se debe pagar un precio en dinero. Pero como el usuario, por hipótesis, no paga con dinero en efectivo, sino mediante la firma de un cupón, que el proveedor acepta, cabe concluir que la tarjeta a sustituido el dinero como medio de pago.

2) si su función económica es la de sustituir el dinero, desde el punto de vista jurídico, la tarjeta cumple la función de un verdadero instrumento de pago, ya que extingue la obligación para el usuario, que queda liberado respecto del proveedor.

3) En definitiva, “la tarjeta de crédito es sustitutiva del dinero y como tal, es un medio de pago que se formaliza con la firma en un sistema convencional de tipo asociativo”<sup>25</sup>.

-Critica de esta teoría.- Un modo subrogado de cumplimiento. Examinado el asunto, cotejada su conclusión final con las reglas y principios de la teoría general de las obligaciones y sometida esa conclusión a las normas de la LTC

---

<sup>22</sup> con anterioridad a la vigencia de la LTC especialmente linares bretón la tarjeta de crédito. Su calificación jurídica como medio de pago, LL, 144- 1075 y muguillo, tarjeta de crédito, p.15, & 3 d, que se cuenta entre sus precursores (58& 16) encontrándose vigente la LTC, muguillo mantiene su opinión argumentando de que el art. 45 de la LTC sede ante el art. 2 inc. f de la misma ley, que se llama proveedor a quien acepta percibir el importe mediante la tarjeta de crédito de donde deduce que el titular de la tarjeta “cumple su obligación de pago de esa forma, sin ningún condicionamiento ni sujeción de su eventual responsabilidad por la operación realizada a ninguna otra circunstancia u obligación posterior derivada de una relación jurídica a la que el proveedor es ajeno” p. 148 149 en el mismo sentido Villegas, tarjeta de crédito, p. 270.

<sup>23</sup> recuérdese que el pago cumple tres funciones específicas: satisface el derecho del acreedor, extingue el vínculo obligatorio y libera al deudor.

<sup>24</sup> linares bretón, la tarjeta de crédito. Su calificación jurídica como medio de pago, LL, 144-1075.

<sup>25</sup> linares bretón, la tarjeta de crédito. Su calificación jurídica como medio de pago, LL, 144-1075.



En particular a su art. 45, hemos llegado a la convicción de que esta teoría, en tanto pretende asignarle a la tarjeta el carácter de medio de pago, no es admisible en nuestro derecho. Se verá que no es verdadero y auténtico pago, pero sí un modo subrogado de cumplimiento. Para demostrarlo, hemos de proceder con arreglo al siguiente método: se verificara, en primer lugar, si mediante el uso de la tarjeta se respetan los principios de identidad e integridad que, según la teoría general gobiernan el pago. Luego, se pasara revista a las funciones jurídicas que también según la teoría general cumple el pago, para verificar si la tarjeta esta adoptada de aptitud jurídica para llenar tales funciones. Efectuadas estas verificaciones, se pondrá en evidencia que el uso de la tarjeta no puede ser asimilado a un pago.

Respecto del principio de identidad, podemos afirmar que en virtud de este principio, el objeto del pago debe coincidir exactamente con el que correspondía que se prestara según la fuente constitutiva de la obligación (art. 740, cod. Civil). Se requiere identidad cualitativa entre el objeto del pago y el objeto del crédito<sup>26</sup>. Con la tarjeta solo es admisible la adquisición de bienes o de servicios a cambio de un precio en dinero; pues bien la entrega por parte del usuario del cupón firmado equivale al pago de la obligación si se dice que la tarjeta sustituye el dinero<sup>27</sup>. Y se responde que sí, que esa entrega es pago, entonces se habrá violado el principio de identidad, pues el objeto entregado no es dinero, sino un sustituto. Además, una atenta observación de la realidad nos alerta contra la pretensión de asimilar el cupón al dinero. En efecto el proveedor, acreedor del precio, solo recibe en realidad un documento que lo habilita para presentarse ante el banco emisor a cobrar, recienste allí, el precio que está indicado en el papel con la firma del usuario. Es fácil advertir la diferencia entre recibir el dinero y recibir un documento, que debe ser presentado ante otra persona para que sea esta quien finalmente entregue el dinero.

2) Respecto del principio de integridad, el pago debe ser completo. Es decir, el objeto del pago tiene que ser cuantitativamente igual al objeto del crédito según letra y doctrina del art. 742 del cod. Civil. Mientras que con el principio de identidad se resuelve un problema de calidad o esencia, con el de integridad se resuelve otro de cantidad o magnitud. Por ello puede afirmar que un pago es integro, cuando el deudor le proporciona al acreedor la totalidad del objeto

---

<sup>26</sup> es opinión común, ver por ejemplo, Beltrán de Heredia, el cumplimiento de las obligaciones, p. 211; castan tobeñas, derecho civil español, común y floral.

<sup>27</sup> como lo hace linares beltron, la tarjeta de crédito, su calificación jurídica como medio de pago, LL 144-1075.





## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Debido en un solo y único acto de cumplimiento, como ya lo hemos señalado, el principio de identidad no tolera ni disminución ni fraccionamiento del objeto. En el caso de la entrega del cupón, aun admitiendo que ese documento sustituya el dinero, no se respetara el principio de integridad. No se le respetara en el caso de que el usuario haya aceptado que en el cupón se incluya el precio total del consumo (un solo pago) pues cuando el proveedor presente ese Cupón ante el emisor, este no le entregara el total de la cantidad consignada en el, si no que de ese monto descontaría comisiones intereses y cargos administrativos, el proveedor, en definitiva, no recibirá un pago íntegro<sup>28</sup>.

Desde el punto de vista del derecho, las funciones esenciales del pago son: a) satisfacer el derecho del acreedor; b) extinguir el vínculo, y c) liberar al deudor. Repárese en estas funciones y verifíquese si con el uso de la tarjeta se cumplen.

-Respecto de la satisfacción del derecho del acreedor, ¿se puede decir que en rigor de la verdad el proveedor queda satisfecho cuando recibe el cupón firmado por el usuario? Ya se dijo que el cupón, por mucho que se diga que sustituye al dinero, no es nada más que un documento que habilita al proveedor para ir al banco o ente emisor a reclamar el pago, pero dentro de los plazos acordados para presentar las liquidaciones (art. 38, inc.e). entre el momento de recibir el cupón y la fecha en que debe presentar la liquidación pueden ocurrir hechos que frustren, en todo en parte ese derecho de crédito, como ocurrió por ejemplo, con el cierre de los bancos “patricios” y “mayo” que puso en aprietos a los proveedores que debían presentar sus liquidaciones en esos bancos. Sin llegar a ese extremo, es posible que el emisor decida pagar a los proveedores en forma diferida, entregándoles valores o cheques que, aunque se les adicione intereses, posterga aun más la efectiva satisfacción del derecho de crédito (hipótesis prevista en el art. 36).

-Respecto de la extinción del vínculo, cobra aquí singular importancia el hecho de que la tarjeta pertenece a un sistema que reúna un conjunto de contratos ligados por conexidad. Sin sustraerlo de ese sistema, cave aseverar que el uso

---

<sup>28</sup> si se nos objetara que la integridad quedaría a salvo si el proveedor traslada al precio del producto o servicio, las comisiones y cargos administrativos que le hará el emisor respondemos: la LTC dispone que el proveedor no puede hacer diferencias de precios entre operaciones al contado y con tarjetas si bien el inciso transcrito había sido observado por el decreto 15/99 el rechazo del veto en virtud de la insistencia del congreso de la nación ha dado plena vigencia a esa prohibición impuesta a los proveedores vale también destacar que el misterio de economía y obras de servicios públicos dicto la res.SCI 434/94 (24/3/94) dispone las condiciones en que deben exhibirse los precios a abonar mediante las tarjetas cuando estos difieran de los precios por pago en efectivo, con lo cual el usuario podrá comprobar el incremento que experimenta un producto que si es pagado al contado o mediante tarjeta.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



De la tarjeta no extingue el vínculo obligación al impuesto al usuario, que al utilizarla confirma su condición de deudor frente al emisor, aunque, el proveedor no tenga un derecho de crédito contra él. Es decir, a lo sumo (y no siempre) el uso de la tarjeta extinguirá el vínculo entre usuario y proveedor, pero al mismo tiempo incrementara su condición de deudor frente al emisor.

Siendo así, ¿se puede afirmar que con el uso de la tarjeta se extingue realmente el vínculo?

-Respecto de la liberación del deudor, quienes le asignan a la tarjeta el carácter de medio de pago, creen confirmar esa tesis alegando que la entrega del cupón al proveedor libera al usuario-deudor no es así. Según el art. 45, “el titular que hubiera abonado sus cargas al emisor queda liberado frente al proveedor de pagar la mercadería o servicio aun cuando el emisor no abonara al proveedor”. La hipótesis prevista en la norma es clara: si el titular le ha pagado al emisor, se libera frente al proveedor. Interpretando el texto al contrario, cabe decir que cuando el titular no le pagado al emisor y este tampoco le ha pagado al proveedor, el titular no se libera de la obligación de pagar la mercadería o servicio que consumió. No sería injusto concederle al proveedor, en tal caso, una acción directa contra el titular. De todos modos, siempre tendrá a su favor la acción subrogatoria que le proporciona el art. 1196 del cod. Civil<sup>29</sup>.

Por todo lo expuesto concluimos que el uso d la tarjeta no constituye pago, sino un modo subrogado de cumplimiento, cuyos requisitos, condiciones y efectos deben contraerse de las normas de la LTC. La posición jurídica del usuario y del ente emisor respecto de proveedor se puede mediante la ex promisión sin efecto novatorio, pues cuando una persona usa su tarjeta, com. Consecuencia del citado art. 45, se produce una Asunción privativa de deuda en cuya virtud el emisor de esa tarjeta asume la deuda que supone el consumo efectuado por el usuario, pero sin que este quede desobligado frente al proveedor. Esta ex promisión sin efecto novatorio, por cierto que no puede ser equiparada al pago (stricto sensu), pero puede ser calificada como un modo subrogado de

---

<sup>29</sup> según la teoría general de obligaciones, la acción subrogatoria puede ser descrita como “ la facultad que la ley confiere a los acreedores dotados de interés legítimo, para que puedan ejercer sus derechos de que es titular su deudor y que este ha dejado de gestionar” cabe puntualizar lo siguiente: es una facultad por que los acreedores no están obligados a usar esta acción, lo harán, si lo estiman conveniente; es legal, porque solo la ley pudo conferir una facultad que importa inmiscuirse en asuntos patrimoniales ajenos; a los acreedores con interés legítimo por aquello de que el interés es la medida de las acciones; en virtud de esta acción, el subrogante puede ocupar el lugar de su deudor y gestionar por este, aquellos derechos que el remplazado dejo de usar, la acción supone pues que hay inacción del deudor.



Cumplimiento<sup>30</sup>. En el especial caso que aquí tratamos, el proveedor que acepto la tarjeta obtiene la seguridad y la garantía de que el cupón que firmo el Usuario será convertido en dinero por el emisor. Volveremos sobre el asunto cuando nos ocupemos de la interpretación de art. 45 de la LTC. Por último, cabe dejar aclarado que distinta es la cuestión cuando se analiza la función y la naturaleza de la llamada tarjeta de debito.

## 2.5 PÉRDIDA O SUSTRACCIÓN DE LA TARJETA.

La pérdida o sustracción de la tarjeta puede dar lugar a importantes cuestiones relacionadas con la responsabilidad de las partes, ante la eventualidad de que, durante el periodo en que la tarjeta permanezca extraviada y no se haya denunciado esa circunstancia al emisor, se produzcan consumos que luego el usuario no asuma como propios y niegue a pagarlos. Si bien esa posibilidad es menor en los casos en que los consumos requieren la presentación de la tarjeta ante el proveedor, por que en tal caso, por hipótesis, debe ser el propio usuario el que firme el cupón, es mayor cuando se realizan compras o consumos mediante pedidos telefónicos, por correo electrónico u otros medios informáticos, pues en estos casos el único requisito es la autorización acordada por el emisor al proveedor, que ni ve ni conoce al usuario.

Con el propósito de reducir el posible índice de litigiosidad que puede ocasionarse en caso de extravió o pérdida de la tarjeta, la ley dispone que en el contrato se debe precisar el procedimiento y la responsabilidad de las partes en los supuestos referidos de pérdida del instrumento. Es deber del usuario inmediatamente de tomar conocimiento de la perdida, denunciar el hecho a la entidad emisora que debe tener, al efecto, habilitada una línea de comunicación, telefónica o electrónica, durante las veinticuatro horas del día para posibilitar el aviso del usuario; recibida la comunicación, el emisor debe, de inmediato, comunicar a los proveedores de la inhabilitación de la tarjeta extraviada para que se abstengan a aceptarla. Dada la celeridad con la que se debe de actuar, resulta fundamental la carga de la información sobre el extravió por parte del emisor en una base de datos electrónicos a la que debe consultar

---

<sup>30</sup> Beltrán de Heredia (el cumplimiento de las obligaciones p. 355 y diez picazo fundamentos del derecho civil patrimonial p. 637 destacan que existen ciertos procedimientos o mecanismos que siendo aptos para satisfacer el interés del hacedor, aunque no impliquen un verdadero cumplimiento, son verdaderos modos subrogados de cumplir. Entre ellos se mencionan los siguientes: los procedimientos de liberación forzosa del deudor, como el llamado pago pro consignación. El cumplimiento mediante la realización de un comportamiento diferente del prometido al nacer la obligación, que comprende ciertas convenciones como la dación en pago. La Asunción privativa de deuda con quien asume la obligación de pagar asegura y garantiza el pago al acreedor etcétera.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Los proveedores, para que estos puedan conocer, cualquiera sea su ubicación geográfica, la existencia de la inhabilitación por denuncia.



## CAPITULO III “BASES DE DATOS UTILIZADAS PARA LAS INSTITUCIONES BANCARIAS”.

### 3.1 BASE DE DATOS.

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros. Por ejemplo, una guía de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección, y número de teléfono.

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviado SGBD, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos SGBD, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática.

Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental. Aunque las bases de datos pueden contener muchos tipos de datos, algunos de ellos se encuentran



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Protegidos por las leyes de varios países. Por ejemplo, en España los datos personales se encuentran protegidos por la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).

Los elementos de las Bases de Datos.

Asistente para la base de datos.- Haciendo click sobre el icono con la "varita mágica" se abre una ventana donde aparecen diversos modelos de asistentes, entre los cuales existe la posibilidad de escoger el que más le interese (por ejemplo, "Inventario doméstico"). Es el programa quien realiza automáticamente todas las estructuras necesarias tales como las tablas, máscaras, consultas, etc. Los asistentes pueden utilizarse también como punto de partida para su diseño principal e integrarlo después en otras tablas, consultas, etc. Es en realidad, un pequeño programa que coloca unas preguntas en sucesión a las cuales debemos responder sobre lo que deseamos realizar.

Base de datos en blanco.- Seleccionado esta opción tras abrir el programa se nos pregunta dónde deseamos guardar la base de datos y con qué nombre. Tras esto, debe hacer click sobre Crear y se abrirá la ventana Database, que contiene los seis tipos de objetos que caracterizan la estructura de Access:



significado:

-Tablas: son el "corazón" de la Base de datos y aparecen en una hoja electrónica formada por filas (informes) y columnas (campos). El informe contiene una voz de la Base de datos, mientras que el campo contiene cada uno de los detalles.

-Consultas (Query): son "herramientas" que sirven para "eliminar" todos los datos que no interesan haciendo aparecer únicamente aquellos que interesan.

-Máscaras o formularios: permiten la visualización y la gestión de los datos contenidos en las tablas y en las consultas. Normalmente representan la interface principal entre el programa y el usuario para que de este modo resulte más fácil la introducción de los datos.

-Report o informes: recopilan los datos de las tablas o consultas para permitir su impresión o análisis, facilitando la individualización de los datos más importantes.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



-Macros: automatizan las funciones de la base de datos.

-Módulos: registran de Access Basic (programación).

Las tablas, informes, formularios y consultas aparecen en diversos momentos, pero están vinculados entre ellos. Las tablas representan el centro de cada actividad: el resto de objetos interactúan con los datos indicados en las tablas.

Protección de una Base de Datos.

Una base de datos correctamente diseñada nos permite acceder fácilmente a las informaciones. Cuando se diseñe, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

-Definir el objetivo de la Base de datos estableciendo las informaciones que se desean memorizar.

-Definir las tablas, dividiendo las informaciones en diversos argumentos cada uno de los cuales constituirá una tabla de la base de datos.

-Definir los campos, estableciendo las informaciones que se desean memorizar en cada tabla.

-Definir las relaciones, analizando los datos de cada tabla y estableciendo de qué modo se deben relacionar entre ellos.

La fase más importante de la proyección es la siguiente: es una buena costumbre dedicar mucho tiempo para pensar en qué tablas será necesario introducir todos nuestros datos y también caracterizar los datos que serán introducidos en las tablas, imponiendo las reglas necesarias a las cuales deberán someterse. De este modo, se facilita la introducción y se impide el tecleo de los valores erróneos.

### 3.2 TIPOS DE BASES DE DATOS.

Las bases de datos pueden clasificarse de varias maneras, de acuerdo al contexto que se esté manejando, o la utilidad de la misma:

#### **Según la variabilidad de los datos almacenados.**

##### **A) Bases de datos estáticas**

Éstas son bases de datos de sólo lectura, utilizadas primordialmente para almacenar datos históricos que posteriormente se pueden utilizar para estudiar



El comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones.

### **B) Bases de datos dinámicas.**

Éstas son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización, borrado y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Un ejemplo de esto puede ser la base de datos utilizada en un sistema de información de una tienda de abarrotes, una farmacia, un videoclub.

#### **Según el contenido**

##### **A) Bases de datos bibliográficas.**

Solo contienen un surrogante (representante) de la fuente primaria, que permite localizarla. Un registro típico de una base de datos bibliográfica contiene información sobre el autor, fecha de publicación, editorial, título, edición, de una determinada publicación, etc. Puede contener un resumen o extracto de la publicación original, pero nunca el texto completo, porque si no, estaríamos en presencia de una base de datos a texto completo. Como su nombre lo indica, el contenido son cifras o números. Por ejemplo, una colección de resultados de análisis de laboratorio, entre otras.

##### **B) Bases de datos de texto completo.**

Almacenan las fuentes primarias, como por ejemplo, todo el contenido de todas las ediciones de una colección de revistas científicas.

##### **Directorios.**

Un ejemplo son las guías telefónicas en formato electrónico.

##### **A) Bases de datos o "bibliotecas" de información química o biológica**

Son bases de datos que almacenan diferentes tipos de información proveniente de la química, las ciencias de la vida o médicas. Se pueden considerar en varios subtipos:

- Las que almacenan secuencias de nucleótidos o proteínas.
- Las bases de datos de rutas metabólicas.





” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



- Bases de datos de estructura, comprende los registros de datos experimentales sobre estructuras 3D de biomoléculas.
- Bases de datos clínicas.
- Bases de datos bibliográficas (biológicas, químicas, médicas y de otros campos): PubChem, Medline, EBSCOhost.

### 3.3 MODELOS DE BASES DE DATOS.

Además de la clasificación por la función de las bases de datos, éstas también se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de administración de datos.

Un modelo de datos es básicamente una "descripción" de algo conocido como *contenedor de datos* (algo en donde se guarda la información), así como de los métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores. Los modelos de datos no son cosas físicas: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de *base de datos*; por lo general se refieren a algoritmos, y conceptos matemáticos.

Algunos modelos con frecuencia utilizados en las bases de datos:

#### **Bases de datos jerárquicas.**

Éstas son bases de datos que, como su nombre indica, almacenan su información en una estructura jerárquica. En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un *nodo padre* de información puede tener varios *hijos*. El nodo que no tiene padres es llamado *raíz*, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como *hojas*.

Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento.

Una de las principales limitaciones de este modelo es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.

#### **Base de datos de red.**

Éste es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de *nodo*: se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico).



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; pero, aun así, la dificultad que significa administrar la información en una base de datos de red ha significado que sea un modelo utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales.

### **Bases de datos transaccionales.**

Son bases de datos cuyo único fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades, estas bases son muy poco comunes y están dirigidas por lo general al entorno de análisis de calidad, datos de producción e industrial, es importante entender que su fin único es recolectar y recuperar los datos a la mayor velocidad posible, por lo tanto la redundancia y duplicación de información no es un problema como con las demás bases de datos, por lo general para poderlas aprovechar al máximo permiten algún tipo de conectividad a bases de datos relacionales.

### **Bases de datos relacionales.**

Éste es el modelo utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Tras ser postulados sus fundamentos en 1970 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos. Su idea fundamental es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados "tuplas". Pese a que ésta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar. Esto es pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representarían las tuplas, y campos (las columnas de una tabla).

En este modelo, el lugar y la forma en que se almacenen los datos no tienen relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario esporádico de la base de datos. La información puede ser recuperada o almacenada mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.

El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es SQL, *Structured Query Language* o *Lenguaje Estructurado de Consultas*, un estándar implementado por los principales motores o sistemas de gestión de bases de datos relacionales.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Durante su diseño, una base de datos relacional pasa por un proceso al que se le conoce como normalización de una base de datos.

Durante los años 80 la aparición de dBASE produjo una revolución en los lenguajes de programación y sistemas de administración de datos. Aunque nunca debe olvidarse que dBase no utilizaba SQL como lenguaje base para su gestión.

### **Bases de datos multidimensionales.**

Son bases de datos ideadas para desarrollar aplicaciones muy concretas, como creación de Cubos OLAP. Básicamente no se diferencian demasiado de las bases de datos relacionales (una tabla en una base de datos relacional podría serlo también en una base de datos multidimensional), la diferencia está más bien a nivel conceptual; en las bases de datos multidimensionales los campos o atributos de una tabla pueden ser de dos tipos, o bien representan dimensiones de la tabla, o bien representan métricas que se desean estudiar.

### **Bases de datos orientadas a objetos.**

Este modelo, bastante reciente, y propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los *objetos* completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- Encapsulación - Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.
- Herencia - Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.
- Polimorfismo - Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

En bases de datos orientadas a objetos, los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la base de datos. Una operación (llamada función) se especifica en dos partes. La interfaz (o *signatura*) de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (o *parámetros*). La implementación (o *método*) de la operación se especifica separadamente y puede modificarse sin afectar la interfaz. Los programas de aplicación de los usuarios pueden operar sobre los datos invocando a dichas operaciones a través de sus nombres y argumentos,



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Sea cual sea la forma en la que se han implementado. Esto podría denominarse independencia entre programas y operaciones.

SQL: 2003, es el estándar de SQL92 ampliado, soporta los conceptos orientados a objetos y mantiene la compatibilidad con SQL92.

#### **Bases de datos documentales.**

Permiten la indexación a texto completo, y en líneas generales realizar búsquedas más potentes. Taurus es un sistema de índices optimizado para este tipo de bases de datos.

#### **Bases de datos deductivas.**

Un sistema de base de datos deductiva, es un sistema de base de datos pero con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. Las bases de datos deductivas son también llamadas bases de datos lógicas, a raíz de que se basa en lógica matemática.

#### **Gestión de bases de datos distribuida.**

La base de datos está almacenada en varias computadoras conectadas en red. Surgen debido a la existencia física de organismos descentralizados. Esto les da la capacidad de unir las bases de datos de cada localidad y acceder así a distintas universidades, sucursales de tiendas, etcétera.

### **3.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS.**

#### **RESEÑA HISTÓRICA DE LOS SGBD.**

Los SGBD tienen ya una larga historia. Durante los años 60 se conoció un primer desarrollo de los sistemas de ficheros que esencialmente intentaba hacer aparecer a las memorias secundarias como ideales, compartidas, simplificadas, directamente direccionales y de capacidad infinita. Son estos los sistemas que después de haber evolucionado, componen hoy en día el corazón de los SGBD.

A mediados de los 60 tuvo lugar el nacimiento de la primera generación de SGBD que estaba caracterizada por la separación de la descripción de los datos de los programas de aplicación y la llegada de los lenguajes de acceso de navegación es decir que permiten desplazarse por las estructuras de tipo



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Grafo y obtener, uno a uno, grupos de datos llamados artículos. Esta primera generación representada por los sistemas que cumplían las primeras recomendaciones del CODASYL y por el IMS de IBM, está basada en los modelos de acceso, es decir, en los modelos de datos que intentan primordialmente optimizar los métodos de colocación de los datos en las memorias secundarias a fin de reducir los tiempos de acceso.

La segunda generación de SGBD ha crecido en los laboratorios desde 1970, a partir del modelo relacional. Esencialmente, trata de enriquecer el SGBD externo con el fin de simplificar el acceso a los datos para los usuarios externo. Así, la segunda generación ofrece unos lenguajes de afirmación basados en la lógica, permitiendo especificar los datos que se desean obtener sin decir cómo hay que accederlos. Es el sistema el que debe determinar el mejor plan de acceso posible. Esta segunda generación vuelve a adoptar, después de haberlos hecho evolucionado y convertirlos en más dinámicos, algunos modelos de acceso de la primera generación a nivel del SGBD interno, a fin de optimizar aun mas los accesos. Los primeros sistemas de la segunda generación se comercializaron a partir de los primeros años 80 y todavía hay que experimentar con ellos.

Una tercera generación de SGBD, basada en lenguajes de acceso más potentes y más naturales, soportando tipos de datos más variados, incluyendo posibilidades de deducciones y de distribución, se encuentra ya en estudio en los laboratorios de investigación.

Los '*sistemas de gestión de bases de datos* (en inglés *database management system*, abreviado *DBMS*) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

Las bases de datos han hecho correr ríos de tinta y ocupando hoy en día un lugar esencial en los sistemas informáticos, tanto desde el punto de vista práctico como teórico. Así la mayoría de los sistemas incluidos los micro-sistemas de la informática personal, ofrecen en la actualidad un sistema de gestión de base de datos (SGBD).

Un SGBD es también y sobre todo, una herramienta que permite insertar, modificar y buscar eficazmente datos específicos de entre un volumen masivo de información (varios miles de millones de octetos) compartidos por todos los usuarios. Las búsquedas se pueden hacer apartir de un dato (por ejemplo, TEMPERATURA) o de sus relaciones con otros datos (por ejemplo,



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



TEMPERATURA MEDIA DE PARIS EN ENERO). Un SGBD se compone generalmente de un conjunto de paquetes “software” pero también puede contar con elementos “hardware” especializados.

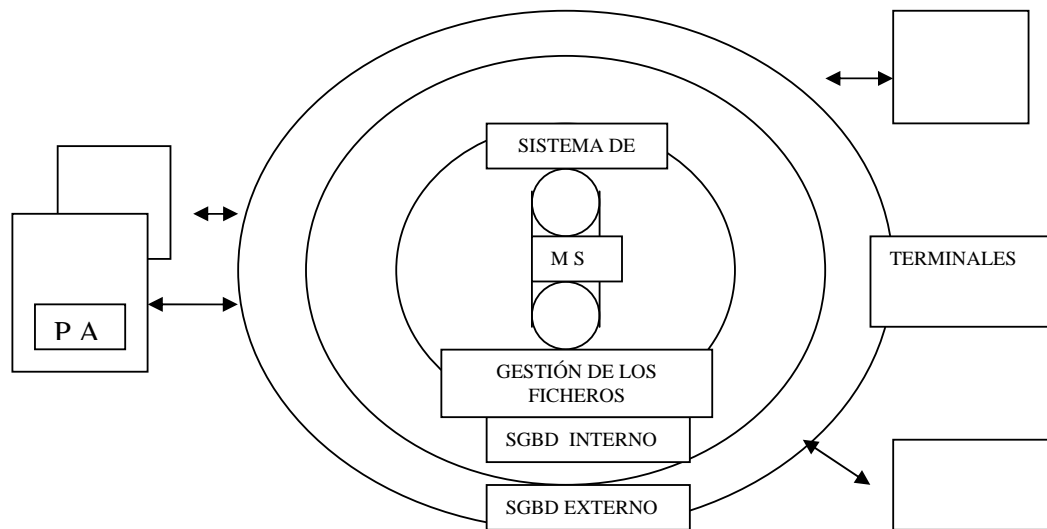
Un SGBD puede aparecer como una herramienta para ordenar, buscar, reagrupar y convertir datos. Estas son unas funciones primarias utilizadas por funciones que suelen ser más complejas para proteger los datos de cualquier incidente o accidente y obtener un rendimiento aceptable del sistema. Los SGBD se distinguen claramente de los sistemas de ficheros por el hecho de que permiten la descripción de los datos (definición de los nombres, formatos y características) de forma independiente de su utilización (actualización y búsqueda).

Un SGBD se compone, en una primera aproximación, de tres niveles o capas sucesivas de funciones, apiladas desde las memorias secundarias hacia los usuarios:

- la gestión de los recipientes de datos en las memorias secundarias compone, tradicionalmente, la primera capa; es el sistema de gestión de ficheros.
- La gestión de los datos almacenados en los ficheros, la colocación y la reagrupación de estos datos, la gestión de los enlaces entre datos y de las estructuras que permiten recuperarlos rápidamente, constituyen la segunda capa; es el sistema de acceso a los datos o SGBD interno que cada vez se hace más invisible a los programas de las aplicaciones.

La presentación de los datos a los programas de las aplicaciones y a los usuarios terminales que han expresado sus necesidades de datos, con la Ayuda de lenguajes más o menos elaborados, constituyen la función

- esencial de la tercera capa: es el SGBD externo que asegura por una parte, el análisis y la interpretación de las peticiones de los usuarios y por otra el formateo de los datos intercambiados con el mundo exterior.



P. A. = programa de la aplicación M. S. = memoria secundaria

Figura 3.1 aparecen estas tres capas de funciones que constituyen un SGBD y esta es la primera vista de un SGBD.

### OBJETIVOS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS.

Los principales objetivos de los sistemas de gestión de base de datos se resumen en:

- 1) Independencia física.
- 2) Independencia lógica.
- 3) Manipulación de los datos por no informáticos.
- 4) Eficacia de los accesos de lo datos.
- 5) Administración centralizada de los datos.
- 6) No redundancia de los datos.
- 7) Coherencia de los datos.
- 8) Compatibilidad de los datos.
- 9) Seguridad de los datos.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



En realidad, estos objetivos solo se alcanzan parcialmente.

#### 1) Independencia física.

Un dato elemental describe un suceso atómico del mundo real. Por ejemplo, 10,000 Pts. Es un dato elemental. Los grupos de datos elementales que existen en el mundo real tienen su propio sentido independientemente del mundo informático.

Frecuentemente, los datos elementales del mundo real se agrupan para describir las entidades y las asociaciones entre entidades que son directamente perceptibles en el mundo real aunque dos grupos de trabajo agrupen, por regla general, de distinta manera unos datos elementales, en el seno de una empresa bien organizada se puede definir una estructura canónica de datos, es decir, un particionado particular en conjuntos y subconjuntos con una serie de propiedades bien definidas y coherentes con los intereses específicos.

En contrapartida, la estructura del almacenamiento de los datos pertenecen al mundo de los informáticos y solo tiene sentido en el universo del sistema informático. Se trata de una agrupación particular de los datos en artículos, ficheros, caminos de acceso (organizaciones y métodos de acceso de los ficheros, criterio de clasificación, encadenamientos...) sobre las memorias secundarias. Esta agrupación propia del mundo informático debe basarse en consideraciones relacionadas con las prestaciones y la flexibilidad de los accesos.

Uno de los objetivos de primordiales de los SGBD es conseguir la independencia entre la estructuras de almacenamiento y las estructuras de los datos del mundo real [stonebraker 74] se trata pues de poder definir la agrupación de los datos elementales en el sistema informático, independientemente de la agrupación realizada en el mundo real, teniendo en cuenta solamente criterios de prestaciones y flexibilidad de los accesos.

Las ventajas de este tipo de independencia, llamada independencia física, se comprenden fácilmente cuando se considera los inconvenientes de la no independencia física. Esta no independencia implicara que la forma en que están organizados los datos en la memoria secundaria fuese la imagen directa





De la organización canónica de los datos en el mundo real para poder conservar las posibilidades de la optimización de las prestaciones vitales para los sistemas informáticos, los conceptos de los métodos de acceso, modos de ubicación, criterios de clasificación, encadenamientos, codificación de los datos etc. Deberían aparecer directamente en el mundo real y, de rechazo, en las aplicaciones. Todo cambio informático repercutiría en la vida de una empresa e implicaría una reconstrucción de las aplicaciones. Desde luego, esto no es práctico y de aquí surge la necesidad de independencia entre las estructuras de almacenamiento y los datos del mundo real.

## 2) Independencia lógica.

Acabamos de admitir la existencia de una estructura canónica que describe completamente la semántica inherente a los datos en el mundo real. Esta estructura es una síntesis de los intereses particulares de cada grupo de trabajo. En consecuencia, cada grupo de trabajo encargado de desarrollar una aplicación debe poder agrupar los datos con arreglo a sus necesidades, para formar las entidades y las asociaciones. Además, cada grupo debe poder concentrarse en aquellos elementos que constituyen su centro de interés, es decir, que debe poder trabajar conociendo solamente una parte de la semántica de los datos y viendo solamente una parte de los datos.

Por ejemplo, a partir de las agrupaciones de datos:

VEHÍCULO (N.- MAT, MARCA, TIPO, COLOR)

PERSONA (N.- SS, APELLIDO, NOMBRE)

PROPIETARIO (N.- SS, N.- MAT, FECHA-COMPRA)

Un grupo podrá ver las personas que poseen coches, es decir, una agrupación del tipo:

PERSONA (N.- SS, NOMBRE, APELLIDO, N.- COCHE)

Mientras que otros verán solamente los vehículos vendidos en una fecha determinada, es decir, una agrupación del tipo:

COCHE (N.- COCHE, TIPO, MARCA, FECHA VENTA)

Resulta pues conveniente permitir cierta independencia entre los datos vistos por las aplicaciones y la estructura canónica de los datos dentro de la empresa.



Las ventajas de este tipo de independencia, frecuentemente llamada independencia lógica [DATE 71], son las siguientes:

- Permitir que cada grupo de trabajo vea los datos tal y como le interesan.
- Permitir la evolución de la visión de cada grupo de trabajo y de la visión canónica de la empresa, sin tener que cuestionar, al menos en cierta medida, la visión particular de cada grupo de trabajo; así pues se debe poder añadir grupos de datos elementales, suprimir otros, añadir y suprimir grupos de asociaciones, redefinir las agrupaciones, etc. En cada visión particular, pero también en la visión canónica de los datos sin que sea necesario modificar la mayoría de las aplicaciones.

3) Manipulación de los datos por los no informáticos.

Dado que los no informáticos ven los datos, deben poder manipularlos, es decir, consultarlos y actualizarlos. Más concretamente, si se han alcanzado los objetivos 1 y 2, los grupos no informáticos verán los datos independientemente de cómo se haya realizado su implementación en maquina. Por este motivo, podrá manipular los datos por medio de lenguajes no sujetos, es decir, describiendo los datos que desean consultar (o actualizar) sin describir la forma en que hay que consultarlos (o actualizarlos) que es propia de la maquina.

4) Eficacia de los accesos a los datos.

Este objetivo tiene 2 aspectos. En primer lugar, hay que tener en cuenta que determinados accesos a los datos son realizados por informáticos expertos, por ejemplo, programadores de sistemas, que conocen la estructura de almacenamiento de los datos y que deben contar con unos lenguajes de manipulación de datos a través de los caminos de acceso definidos en la estructura de almacenamiento.

En segundo lugar, tanto los no informáticos como los informáticos que desconocen la estructura de almacenamiento, deben poder utilizar un lenguaje no sujeto a procedimientos cuya implantación debe ser muy eficaz, especialmente a nivel de los accesos a discos que siguen siendo el cuello de botella fundamental de los SGBD.



5) Administración coherente de los datos.

Unas funciones especiales de los SGBD son la definición de las estructuras de almacenamiento y las estructuras de los datos y el seguimiento de sus evoluciones. Estas funciones reciben el nombre de administración de los datos con el fin de permitir un control eficaz de los datos, resolver los conflictos entre distintos puntos de vista no siempre coherentes, poder optimizar los accesos a los datos y la utilización de los medios informáticos, es esencial responsabilizar de estas funciones a un pequeño grupo de personas altamente cualificadas este es el motivo por el que la administración de los datos suelen estar centralizada. El objetivo es únicamente el de permitir una administración coherente y eficaz de los datos.

6) No redundancia de los datos.

En los sistemas clásicos de ficheros no integrados, cada aplicación tiene sus propios datos. Esto conduce generalmente a numerosas duplicaciones de los datos con un importante desperdicio de recursos humanos para capturar y actualizar los mismos datos varias veces, además de la consiguiente pérdida de espacio de la memoria secundaria.

En una base de datos, los ficheros más o menos redundantes se integran en un solo fichero compartido por las distintas aplicaciones. La administración coherente de los datos debe velar por la no duplicación física de los datos a fin de evitar las actualizaciones múltiples.

7) Coherencia de los datos.

Aunque el objetivo anterior era el de evitar las redundancias de los datos estos se encuentran sujetos a varias reglas, ya sea a nivel del dato elemental, ya sea a nivel de un conjunto de datos en el que pueden existir determinadas dependencias entre datos. Por ejemplo: un sueldo puede estar comprendido entre 20,000 pts. y 400,000 Pts. Otro ejemplo: un dato que represente el número de peticiones de un cliente debe corresponder al número de peticiones de la base. Un sistema de gestión de base de datos debe vigilar que las aplicaciones respeten estas reglas durante las modificaciones de los datos asegurando así la coherencia de los mismos.

8) Compartición de los datos.

Su objetivo es permitir que las aplicaciones compartan los datos de la base no solo como se hacían hasta ahora sino también simultáneamente. Una aplicación debe poder acceder a los datos como si fueran la única que los



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Están utilizando sin esperar y también sin necesidad de saber que cualquier otra aplicación puede modificarlo concurrentemente.

#### 9) Seguridad de los datos.

Los datos deben estar protegidos contra los accesos no autorizados o malintencionados. Deben existir mecanismos adecuados para controlar o retirar las autorizaciones de acceso de cualquier usuario para cualquier conjunto de datos. Los derechos de acceso pueden depender igualmente del valor de los datos o de los accesos anteriormente realizados por el usuario.

Por ejemplo, un empleado podrá conocer el sueldo de las personas que dependen de él pero no del resto de empleados de la empresa.

Apartir del concepto de SGBD, se puede definir una base de datos como un conjunto de datos gestionados por un SGBD y asociados a una misma aplicación. El concepto de aplicación, en el área de las bases de datos, es tan amplio que los especialistas hablan a menudo de empresas o proyecto. Así pues, una base de datos es un conjunto de datos gestionados por un SGBD y que modelan un mismo proyecto. Contrariamente a la idea actualmente extendida, un conjunto de ficheros no es, en general, una base de datos.

#### **Hechos**

Los hechos general de los sistemas de gestor de bases de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante para una organización.

#### **Objetivos**

Existen distintos objetivos que deben cumplir los SGBD:

- Abstracción de la información. Los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos.
- Independencia. La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- Consistencia. En aquellos casos en los que no se ha logrado eliminar la redundancia, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos repetidos se actualicen de forma simultánea. Por otra parte, la base de datos representa una realidad determinada que tiene determinadas



- condiciones, por ejemplo que los menores de edad no pueden tener licencia de conducir. El sistema no debería aceptar datos de un conductor menor de edad. En los SGBD existen herramientas que facilitan la programación de este tipo de condiciones.
- Seguridad. La información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor. Los SGBD deben garantizar que esta información se encuentra segura de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.
- Manejo de transacciones. Una transacción es un programa que se ejecuta como una sola operación. Esto quiere decir que luego de una ejecución en la que se produce una falla es el mismo que se obtendría si el programa no se hubiera ejecutado. Los SGBD proveen mecanismos para programar las modificaciones de los datos de una forma mucho más simple que si no se dispusiera de ellos.
- Tiempo de respuesta. Lógicamente, es deseable minimizar el tiempo que el SGBD tarda en darnos la información solicitada y en almacenar los cambios realizados.

### ***Ventajas***

- Proveen facilidades para la manipulación de grandes volúmenes de datos (ver objetivos). Entre éstas:
  - Simplifican la programación de equipos de consistencia.
  - Manejando las políticas de respaldo adecuadas, garantizan que los cambios de la base serán siempre consistentes sin importar si hay errores correctamente, etc.
  - Organizan los datos con un impacto mínimo en el código de los programas.
  - Bajan drásticamente los tiempos de desarrollo y aumentan la calidad del sistema desarrollado si son bien explotados por los desarrolladores.
- Usualmente, proveen interfaces y lenguajes de consulta que simplifican la recuperación de los datos.

### ***Inconvenientes***

1. Típicamente, es necesario disponer de una o más personas que administren de la base de datos, en la misma forma en que suele ser



necesario en instalaciones de cierto porte disponer de una o más personas que administren los sistemas operativos. Esto puede llegar a incrementar los costos de operación en una empresa. Sin embargo hay que balancear este aspecto con la calidad y confiabilidad del sistema que se obtiene.

2. Si se tienen muy pocos datos que son usados por un único usuario por vez y no hay que realizar consultas complejas sobre los datos, entonces es posible que sea mejor usar una planilla de cálculo.
3. Complejidad: los software muy complejos y las personas que vayan a usarlo deben tener conocimiento de las funcionalidades del mismo para poder aprovecharlo al máximo.
4. Tamaño: la complejidad y la gran cantidad de funciones que tienen hacen que sea un software de gran tamaño, que requiere de gran cantidad de memoria para poder correr.
5. Coste del hardware adicional: los requisitos de hardware para correr un SGBD por lo general son relativamente altos, por lo que estos equipos pueden llegar a costar gran cantidad de dinero.

### ***Productos SGBD disponibles en el mercado.***

#### **SGBD libres**

- MySQL Licencia Dual, depende el uso (no se sabe hasta cuándo, ya que la compro Oracle). Sin embargo, existen 2 versiones: una gratuita que sería equivalente a la edición "Express" SQL Server de Windows y otra más completa de pago, ese pago se haría en la licencia de ella ya que permitiría usarse en otras distribuciones sin usar la licencia GNU.
- PostgreSQL (<http://www.postgresql.org> PostgreSQL) Licencia BSD
- Firebird basada en la versión 6 de InterBase, Initial Developer's PUBLIC LICENSE Versión 1.0.
- SQLite (<http://www.sqlite.org> SQLite) Licencia Dominio Público
- DB2 Express-C (<http://www.ibm.com/software/data/db2/express/>)
- Apache Derby (<http://db.apache.org/derby/>)

#### **SGBD no libres**

- Advantage Database
- dBase
- FileMaker
- Fox Pro
- IBM DB2 Universal Database (DB2 UDB)



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



- IBM Informix
- Interbase de CodeGear, filial de Borland
- MAGIC
- Microsoft Access
- Microsoft SQL Server
- NexusDB
- Open Access
- Oracle
- Paradox
- PervasiveSQL
- Progress (DBMS)
- Sybase ASE
- Sybase ASA
- Sybase IQ
- WindowBase
- IBM IMS Base de Datos Jerárquica
- CA-IDMS

#### **SGBD no libres y gratuitos**

- Microsoft SQL Server Compact Edition Básica
- Sybase ASE Express Edition para Linux (edición gratuita para Linux)
- Oracle Express Edition 10

### 3.5 BASE DE DATOS JERARQUICA Y DE RED.

#### 3.5.1 BASE DE DATOS DE RED.

Una base de datos de red es una base de datos conformada por una colección o set de registros, los cuales están conectados entre sí por medio de enlaces en una red. El registro es similar al de una entidad como las empleadas en el modelo relacional.

Un registro es una colección o conjunto de campos (atributos), donde cada uno de los contiene solamente un único valor almacenado, exclusivamente el enlace es la asociación entre dos registros, así que podemos verla como una relación estrictamente binaria.



Una estructura de base de datos de red, llamada algunas veces estructura de plex, abarca más que la estructura de árbol, porque un nodo hijo en la estructura red puede tener más de un nodo padre. En otras palabras, la restricción de que en un árbol jerárquico cada hijo puede tener sólo un padre, se hace menos severa.

### 3.5.1.1 MODELO DE DATOS DE RED.

#### A) CONCEPTOS BÁSICOS.

Una base de datos de red se compone por una colección de registros que se conectan entre sí por medio de ligas. Un registro equivale a una entidad y un campo a un atributo del modelo entidad relación. Los campos contienen exclusivamente valores atómicos. Una liga es una relación que se establece solamente entre dos registros; es decir; debe utilizarse una liga para cada relación entre una pareja de registros. Ver figura 3.2

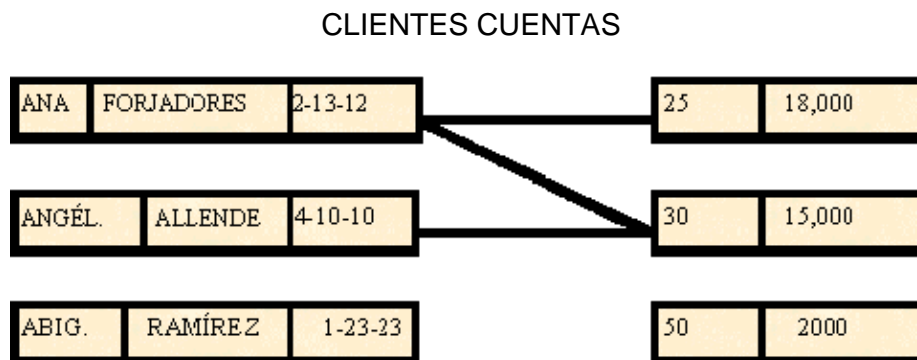


Figura 3.2 Ejemplo: colección de registros por medio de ligas.

#### B) DIAGRAMAS DE ESTRUCTURAS DE DATOS.

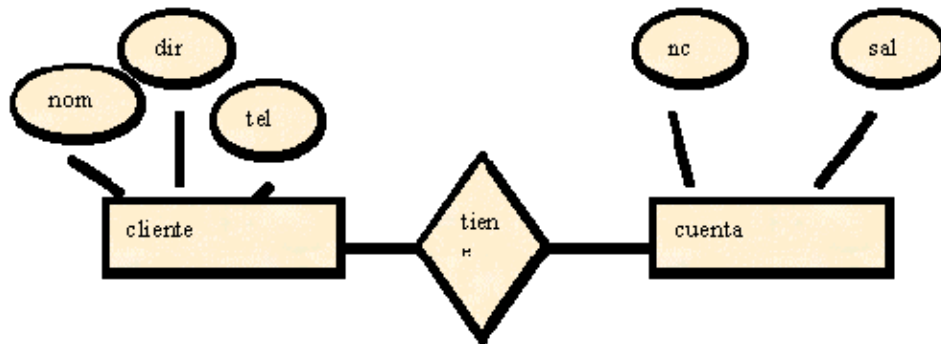
Permiten mostrar gráficamente el esquema de una base de datos en el modelo de red. Ver figura 3.3 Sus componentes principales son:

- Cajas o cuadros representan registros.
- Líneas: representan ligas.





### MODELO ENTIDAD - RELACIÓN



### RED

### CLIENTE CUENTA



Figura 3.3 muestra componentes principales de una estructura de datos que son cajas o cuadros que representan registros y líneas que representan líneas

El caso anterior muestra la conversión del modelo entidad relación al modelo de red para una relación simple donde no existen atributos descriptivos en la relación.

### MODELO CODASYL DBTG.

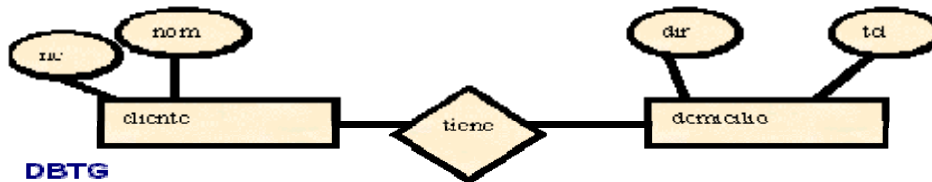
Este modelo es ya una implementaron de las reglas generales de operación del modelo de red. Toma de este los aspectos generales operativos, pero introduce las siguientes características particulares:

Solo pueden utilizarse ligas muchos a uno. Se prohíben las ligas muchos a muchos para simplificar la implementaron. Las ligas uno a uno se representan utilizando ligas muchos a uno.

Una de las aplicaciones más extendidas de los conjuntos DBTG es la de los *grupos repetidos*. Estos permiten simplificar la representación de atributos que pueden presentar valores múltiples en una instancia determinada. Ver figura 3.4



**MODELO ENTIDAD - RELACION**



**DBTG**

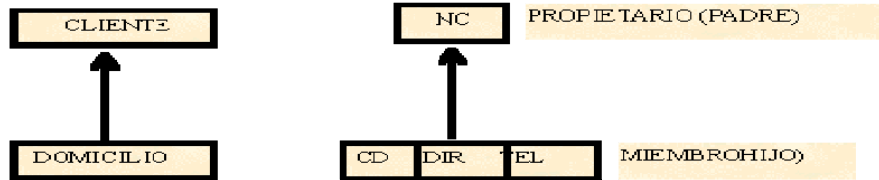


Figura 3.4 Suponga que un cuenta habiente tiene más de un domicilio para el envío de sus estados de cuenta y otras notificaciones.

**3.5.2 BASE DE DATOS JERÁRQUICA.**

Una base de datos jerárquica consiste en una colección de registros que se conectan entre sí por medio de enlaces. Los registros son similares a los expuestos en el modelo de red. Cada registro es una colección de campos (atributos), que contienen un solo valor cada uno de ellos. Un enlace es una asociación o unión entre dos registros exclusivamente. Por tanto, este concepto es similar al de enlace para modelos de red.

Consideremos la base de datos, nuevamente, que contiene la relación alumno - materia de un sistema escolar. Existen dos tipos de registros en este sistema, alumno y materia. El registro alumno consta de tres campos: Nombre A, Control y Esp; El registro Materia está compuesto de tres campos: Clave, Nombre M y Cred.

En este tipo de modelos la organización se establece en forma de árbol, donde la raíz es un nodo ficticio. Así tenemos que, una base de datos jerárquica es una colección de árboles de este tipo.

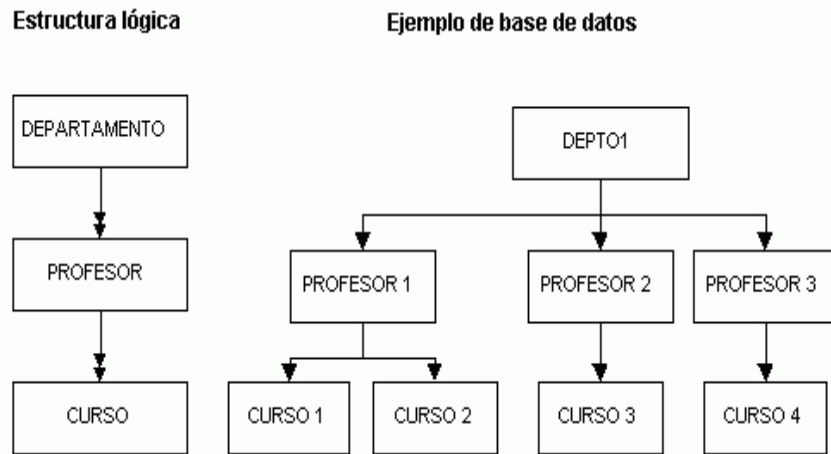


Figura 3.5 ejemplo de un diagrama de una base de datos jerárquica.

### ¿COMO FUNCIONA?

A diferencia del modelo relacional, el modelo jerárquico no diferencia una vista lógica de una vista física de la base de datos. De manera que las relaciones entre datos se establecen siempre a nivel físico, es decir, mediante referencia a direcciones físicas del medio de almacenamiento (sectores y pistas).

Los datos se almacenan en la forma de registros, el equivalente a las filas del modelo relacional. Cada registro consta de un conjunto de campos, el equivalente a las columnas del modelo relacional. Un conjunto de registros con los mismos campos se denomina fichero (record type, en inglés), el equivalente a las tablas del modelo relacional.

El modelo jerárquico facilita relaciones padre-hijo, es decir, relaciones 1: N (de uno a varios) del modelo relacional. Pero a diferencia de éste último, las relaciones son unidireccionales. En justicia, dichas relaciones son hijo-padre, pero no padre-hijo. Por ejemplo, el registro de un empleado (nodo hijo) puede relacionarse con el registro de su departamento (nodo padre), pero no al contrario. Esto implica que solamente se puede consultar la base de datos desde los nodos hoja hacia el nodo raíz. La consulta en el sentido contrario requiere una búsqueda secuencial por todos los registros de la base de datos (por ejemplo, para consultar todos los empleados de un departamento). En las bases de datos jerárquicas no existen índices que faciliten esta tarea.



### 3.5.2.1 MODELO DE DATOS JERÁRQUICO.

#### CONCEPTOS BÁSICOS.

Una base de datos jerárquica consiste en una colección de registros que se conectan entre sí por medio de enlaces. Los registros son similares a los expuestos en el modelo de red. Cada registro es una colección de campos (atributos), que contienen un solo valor cada uno de ellos. Un enlace es una asociación o unión entre dos registros exclusivamente. Por tanto, este concepto es similar al de enlace para modelos de red.

Consideremos la base de datos, nuevamente, que contiene la relación alumno - materia de un sistema escolar. Existen dos tipos de registros en este sistema, alumno y materia. El registro alumno consta de tres campos: Nombre A, Control y Esp; El registro Materia está compuesto de tres campos: Clave, Nombre M y Cred.

En este tipo de modelos la organización se establece en forma de árbol, donde la raíz es un nodo ficticio. Así tenemos que, una base de datos jerárquica es una colección de árboles de este tipo.

El contenido de un registro específico puede repetirse en varios sitios (en el mismo árbol o en varios árboles).

La repetición de los registros tiene dos desventajas principales:

\*Puede producirse una inconsistencia de datos.

\* El desperdicio de espacio.

### 3.5.2.2 DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA DE ÁRBOL.

Un diagrama de estructura de árbol es la representación de un esquema de la base de datos jerárquica, de ahí el nombre, ya que un árbol esta desarrollado precisamente en orden descendente formando una estructura jerárquica.

Este tipo de diagrama está formado por dos componentes básicos:

- Rectángulos: que representan a los de registros.
- Líneas: que representan a los enlaces o ligas entre los registros.



Un diagrama de árbol tiene el propósito de especificar la estructura global de la base de datos.

Un diagrama de estructura de árbol es similar a un diagrama de estructura de datos en el modelo de red. La principal diferencia es que en el modelo de red los registros se organizan en forma de un grafo arbitrario, mientras que en modelo de estructura de árbol los registros se organizan en forma de un árbol con raíz.

Características de las estructuras de árbol:

- El árbol no puede contener ciclos.
- Las relaciones que existen en la estructura deben ser de tal forma que solo existan relaciones muchos a uno o uno a uno entre un padre y un hijo.

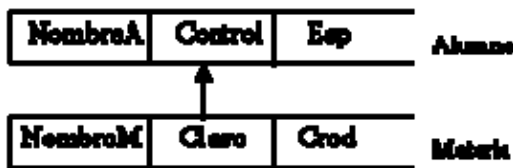


Figura 3.6 ejemplo de un árbol con relaciones muchos a uno o uno a uno.

Diagrama de estructura de árbol.

En este diagrama podemos observar que las flechas están apuntando de padres a hijos. Un padre (origen de una rama) puede tener una flecha apuntando a un hijo, pero un hijo siempre puede tener una flecha apuntando a su padre.

El esquema de una base de datos se representa como una colección de diagramas de estructura de árbol. Para cada diagrama existe una única instancia de árbol de base de datos. La raíz de este árbol es un nodo ficticio. Los hijos de ese nodo son instancias de los registros de la base de datos. Cada una de las instancias que son hijos pueden tener a su vez, varias instancias de varios registros.



Las representaciones según las cardinalidades son:

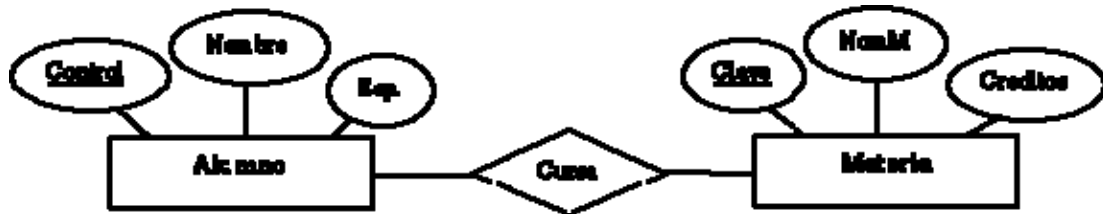


Figura 3.7 Consideremos la relación alumno-materia sin atributo descriptivo.

La transformación según las cardinalidades sería:

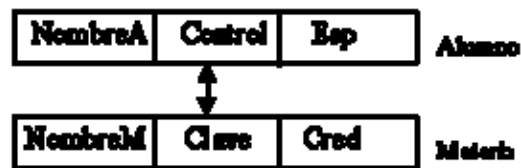


Figura 3.8 Cuando la relación es uno a uno.

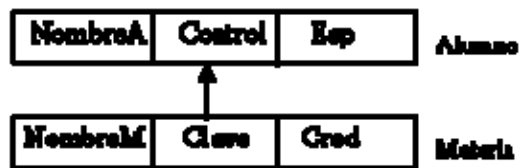


Figura 3.9 Cuando la relación es uno a muchos.

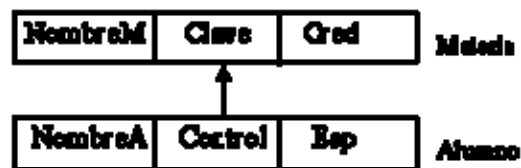


Figura 3.10 Cuando la relación es muchos a uno.



Figura 3.11 Cuando la relación es muchos a muchos.

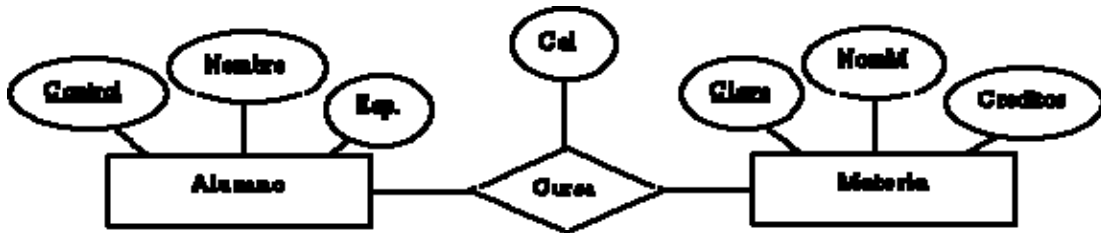


Cuando la relación tiene atributos descriptivos, la transformación de un diagrama E-R (Entidad Relación) a estructura de árbol se lleva a cabo cubriendo los siguientes pasos:

1. Crear un nuevo tipo de registro.
2. Crear los enlaces correspondientes.

Consideremos que a la relación Alumno-Materia añadimos el atributo Cal a la relación que existe entre ambas, entonces nuestro modelo E-R resulta:

Añadir el diagrama E-R



Según las cardinalidades los diagramas de estructura de árbol pueden quedar de la siguiente manera:

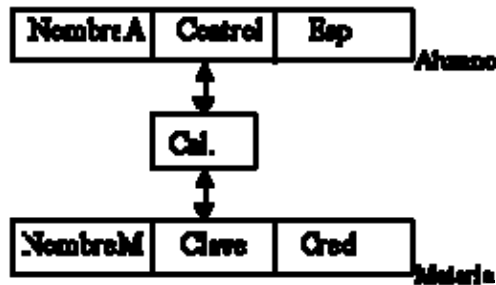


Figura 3.12 Cuando la relación es uno a uno.

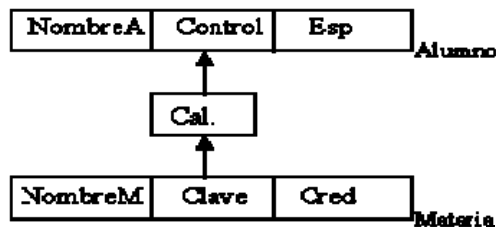


Figura 3.13 Cuando la relación es uno a muchos.

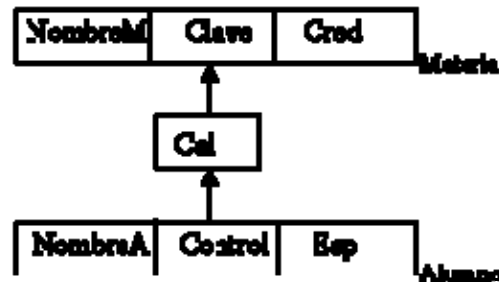


Figura 3.14 Cuando la relación es Muchos a uno.

Cuando la relación es Muchos a Muchos.

Si la relación es muchos a muchos entonces la transformación a diagramas de árbol es un poco más compleja debido a que el modelo jerárquico solo se pueden representar las relaciones uno a uno o uno a muchos.

Existen varias formas distintas de transformar este tipo de relaciones a estructura de árbol, sin embargo todas las formas constituyen la repetición de algunos registros.

La decisión de qué método de transformación debe utilizarse depende de muchos factores, entre los que se incluyen:

- El tipo de consultas esperadas en la base de datos.
- El grado al que el esquema global de base de datos que se está modelando se ajusta al diagrama E-R dado.

A continuación se describe la forma de transformar un diagrama E-R a estructura de árbol con relaciones muchos a muchos. Suponemos el ejemplo de la relación alumno-materia.

1. Crear dos diagramas de estructura de árbol distintos T1 y T2, cada uno de los cuales incluye los tipos de registro alumno y materia, en el árbol T1 la raíz es alumno y en T2 la raíz es materia.
2. Crear los siguientes enlaces:
  - Un enlace muchos a uno del registro cuenta al registro Alumno, en T1.
  - Un enlace muchos a uno del tipo de registro cliente al tipo de registro materia en T2.





Como se muestra en la siguiente figura el siguiente diagrama:

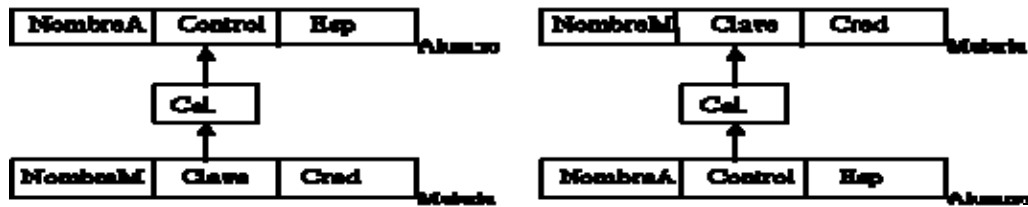


Figura 3.15

## RECUPERACIÓN DE DATOS.

Para manipular la información de una base de datos jerárquico, es necesario emplear un lenguaje de manipulación de datos, el lenguaje consta de varias órdenes que están incorporadas en un lenguaje principal, Pascal.

La orden Get

La recuperación de datos se realiza mediante esta orden, se realizan las siguientes acciones:

- Localiza un registro en la base de datos y actualiza a un puntero que es el que mantiene la dirección del último registro accesado.
- Copia los datos solicitados a un tipo de registro apropiado para la consulta.

La orden Get debe especificar en cuál de los árboles de la base de datos se va a buscar.

Para revisar todos los registros de forma consistente, se debe imponer un orden en los registros. El que normalmente se usa es el preorden, el cual consiste en iniciar la búsqueda por la raíz y continúa buscando por los subárbol es de izquierda a derecha recursivamente. Así pues, empezamos por la raíz, visitamos el hijo más a la izquierda, y así sucesivamente, hasta que alcancemos un nodo hoja (sin hijos). A continuación movemos hacia atrás al padre de la hoja y visitamos el hijo más a la izquierda no visitado. Continuamos de esta forma hasta que se visite todo el árbol.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Existen dos órdenes Get diferentes para localizar registros en un árbol de base de datos. La orden más simple tiene la forma:

`getfirst<Tipoderegistro>where <Condición>` La cláusula `where` es opcional. La `<Condición>` que se adjunta es un predicado que puede implicar a cualquier tipo de registro que sea un antecesor de `<tipo registro>` o el `<Tipo de registro>` mismo.

La orden `get` localiza el primer registro (en preorden) del tipo `<Tipo registro>` en la base de datos que satisfaga la `<condición >` de la cláusula `where`. Si se omite la cláusula `where`, entonces se localiza el primer registro del tipo `<Tipo registro>`. Una vez que se encuentra ese registro, se hace que el puntero que tiene la dirección del último registro accesado apunte a ese registro y se copia el contenido del registro en un registro apto para la consulta.

Para ilustrar lo anterior veamos los ejemplos:

Realicemos una consulta que imprima El nombre del alumno llamado Luis A. (consideremos la relación Alumno-Materia que hemos estado manejando.)

```
Getfirst Alumno where Alumno.Nombre A="LuisA."; print (Alumno.Control)
```

Ahora consideremos que deseamos la consulta de los nombres de las materias en donde el alumno de nombre Luis A. Ha obtenido una calificación igual a 100 (si es que existe)

```
Getfirst Alumno where Alumno.NombreA="Luis A." and Cursa.cal= 100; if DB-Status=0 then print (Materia.NombreM);
```

La condición involucra a la variable `DB-Status`, la cual nos indica si se encontró o no el registro.

La orden `get first`, solo nos muestra el primer registro encontrado que satisfaga la orden de consulta, sin embargo puede haber más de ellos, para localizar a los demás registros empleamos la orden `Get next`.

Cuya estructura es:

```
Getnext <Tipoderegistro> where <Condición>
```

 La cual localiza el siguiente registro en preorden que satisface la condición. Si se omite la cláusula `where`, entonces se localiza el siguiente registro del tipo `<Tipo registro>`.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



## ACTUALIZACIÓN DE DATOS.

Creación de nuevos registros.

La orden utilizada para la inserción de registros es:

Insert <tipoderegistro> where <Condición>donde: tipo registro contiene los datos de los campos del registro a insertar.

Sí se incluye la cláusula where, el sistema busca en el árbol de la base de datos (en preorden) un registro que satisfaga la condición dada, una vez encontrado, el registro creado se inserta en el árbol como un hijo más a la izquierda. Si se omite la cláusula where, el registro nuevo es insertado en la primera posición (en preorden) en el árbol de la base de datos donde se pueda insertar un registro del mismo tipo que el nuevo.

Ejemplos:

Consideremos que queremos añadir una nueva alumna cuyo nombre es Delia Siordia con número de control 99310168 de la carrera de LI; entonces la inserción del nuevo registro sería de la siguiente manera:

```
Alumno.NombreA:="DeliaSiordia";Alumno.Control:="99310168";Alumno.Esp:="I  
SC"; insert Alumno;Consideremos que deseamos crear la alta de la materia de  
matemáticas 1 a la alumna con número de control 99310168.
```

```
Materia.NombreM:="Matemáticas1";Materia.Clave:="SCB9334";Materia.Cred:=  
8; insertMateria; where Alumno.Control="99310168";
```

Modificación de registros existentes.

La instrucción para efectuar cambios a los registros es:

Replace

Esta instrucción no requiere los datos del registro a modificar como argumento, el registro que se afectará será aquel al que este apuntando el puntero de actualidad, que debe ser el registro que se desea modificar.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Eliminación de un registro.

Para eliminar un registro se debe apuntar al puntero de actualidad hacia ese registro, después se ejecuta la orden delete, al igual que en la orden replace, se debe poner la orden Hold.

También se puede borrar un registro (raíz), lo cual eliminaría todas sus derivaciones (hijos).

#### REGISTROS VIRTUALES.

Como se describió anteriormente, en las relaciones muchos a muchos se requería la repetición de datos para conservar la organización de la estructura del árbol de la base de datos.

La repetición de la información genera 2 grandes problemas:

- La actualización puede generar inconsistencia de los datos.
- Se genera un desperdicio considerable de espacio.

Para solventar estos problemas se introdujo el concepto de registro virtual, el cual no contiene datos almacenados, si no un puntero lógico a un registro físico determinado.

Cuando se va a repetir un registro en varios árboles de la base de datos, se mantiene una sola copia de ese registro en uno de los árboles y empleamos en los otros registros la utilización de un registro virtual que contiene la dirección del registro físico original.



## CAPITULO IV “HUELLA DIGITAL”

### 4.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Difícil tarea la de compenetrarse en el pasado, ir a través del tiempo a buscar antropológicamente los inicios de alguna forma cultural reiterada entre los seres humanos. Tarea que en mucho se ve reducida a la especulación. Una especulación que se encuentra indefectiblemente empañada del subjetivismo y la empatía del investigador, cuando los tópicos a investigar no se han visto beneficiados de la fidelidad que puede entrañar la aplicación histórica. El que si una forma cultural se cree de una o de otra manera, el que sí parece ser de tal suerte o no lógica, es especulación pura. Ninguno de nosotros, hombres del presente, podemos siquiera acercarnos a sentir o pensar como los seres humanos de otros tiempos. Lo que creemos es una fuente dudosa y relativa, ante lo cual nos declaramos partidarios del hierro del escepticismo.

Podríamos empezar a cavilar y a opinar, a seguir posturas y discusiones sobre el problema de la identificación criminal, antes de que el hombre se interesara por hacer historia, pero no. Consideramos que una acción esgrimida en tal enfoque no proporcionaría validez alguna. Nos concretaremos a recorrer las páginas escritas históricamente sobre la identificación. Pero antes de sondear los mecanismos empleados por el hombre para estos efectos, es indudablemente preciso que expresemos la causa por la cual nos resulta atrayente este problema. Sucede que los seres humanos, connatural que no generalmente ligados al delito, empezaron desde muy temprano, en cuanto aparecieron las primeras reglas sociales, a sentir un “no reprimible” impulso por violentar tales reglas. Al tiempo que estas reglas se hicieron normas penales, su ruptura adquirió el carácter de delito o crimen, según el sistema jurídico en que nos ubiquemos, ese delincuente o criminal, se hacía entonces acreedor a una sanción, la que resultaba importante por la peligrosidad que revelaba hacia la sociedad entera, la comisión del hecho delictivo. Para alcanzar el punto jurídico en el cual el estado se encontraba en posibilidades de sancionarle, era necesario primero llegar al escalón probatorio, del que se deducía que el indiciado era responsable del hecho que se le imputaba. Sin tal comprobación del hecho delictuoso, el estado permanecía maniatado para proceder jurídicamente.



## IDENTIFICACIÓN EMPÍRICA.

En los primeros tiempos históricos, resultaba sumamente difícil establecer la identidad de una persona indeterminada. La descripción física fue el primer mecanismo utilizado por el hombre para la solución de tal problema.

Desde los inicios de la era jurídica regulada del ser humano, obtuvo relativa trascendencia el saber quien había cometido un delito y como lo había ejecutado.

“los griegos dedicaban horas enteras a exponer, con el mayor detalle, la más profunda paciencia y el lenguaje más florido y vasto posible, las características de los individuos que transgredían las leyes de sus ciudades.

Gastaban una infinidad casi incomprensible de esfuerzos y recursos para la elaboración de tabletas de las susodichas descripciones físicas de los criminales de aquellos días<sup>31</sup>.

“la identificación de las personas ha planteado una problemática a lo largo de la historia de la humanidad que los especialistas han intentado resolver aplicando los conocimientos y medios disponibles de cada época. En la antigüedad se aplicó la morfología para identificar a las personas. El testimonio de una afiliación griega fechada el diez de junio del año 196 a. C., que posee la policía de Hamburgo, es una prueba documental de tal medio identificativo<sup>32</sup>.”

“Sin embargo no siempre se utilizó la morfología para efectuar descripciones adecuadas para reseñar a las personas e identificarlas después.

También existen testimonios inhumanos del uso de mutilaciones, en las partes más visibles del cuerpo para reconocer a determinados delincuentes... en Cuba se les cortaban las orejas a los delincuentes para que resultara más fácil su reconocimiento, cuando huían de los campos de esclavitud. En Rusia, hasta hace menos de un siglo, se cortaban las narices a los reincidentes de determinados delitos. En Grecia y en el imperio romano se les marcaba se les marcaba con una señal a hierro candente<sup>33</sup>.”

Estos duros métodos, altamente prácticos para época, suministraron los primeros patrones confiables para ubicar a las personas responsables de

---

<sup>31</sup> Sandoval Smart, Luís. Manual de criminalística. Edith jurídica de Chile, Chile 1960, p.

19.

<sup>32</sup> Vargas Espal, Walter. Inicios de la dactiloscopia. Edit. San Juan, Colombia 1989, p. 56.

<sup>33</sup> Sandoval Smart, Luís. Op. Cit. P. 35



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Antiguas comisiones de delitos. Pero en esta investigación, debemos señalarlo, nuestra intención directa es proporcionar la información que emerge de la identificación criminal partir de la comisión del primer delito es decir que la vinculación sea resultado de las señales que la manifestación misma del ilícito proporcione, tras un delicado proceso de investigación. Marcar a los delincuentes, como lo señala Walter Vargas, proporcionaba un medio cruel pero efectivo, de identificación de los individuos que ya habían delinquido sin que pudiera de alguna forma, traducirse en algún beneficio para el proceso de investigación material del delito.

Identificar a un delincuente acoge múltiples finalidades. Por una parte, en tanto el sujeto debe responder socialmente de la verificación del hecho delictuoso, es insanamente necesario ejercitar sobre su persona un férreo control, y para tal efecto es indispensable que en todo momento de ejecución del castigo o pena, pueda ser efectivamente identificado, sin lugar a ningún género de dudas o vacilaciones. Por otra parte, interesa al estado la capacidad de reconocer al individuo que ya anteriormente se haya visto involucrado en algún ilícito, a fin de reconsiderar la eficacia de la pena impuesta y el poder de esta para alcanzar la prevención especial del delincuente. Finalmente, resulta indudablemente trascendental, poder identificar al responsable de la comisión de un delito a partir de los indicios que este haya dejado como resultado de la acción antijurídica.

Dentro de este periodo de la identificación empírica, solo podían ser alcanzados, en una forma comprensiblemente relativa, los dos primeros fines anotados con anterioridad. Los métodos empleados estaban imbuidos de un carácter estrictamente pragmático y eran insuficientes para proveer la más que justificada necesidad de confiabilidad del método mismo.

Continuando con el camino de la historia, sabemos que poco a poco se fue inyectando una mayor cantidad de creatividad y de interés al afanado problema de la identificación. Sabemos que posteriormente, Bentham propuso tatuar en los brazos a todos los ciudadanos, fueran o no delincuentes, con sus nombres y apellidos; idea que no fue aceptada. Como tampoco lo fue cuando en 1901 volvió a proponerla liersch en Alemania<sup>34</sup>.

La misma acogida tuvo la proposición hecha por el Dr. Severin icart, de Marsella, en el año 1911, cuando ideó marcar a los delincuentes habituales inyectándoles parafina bajo la piel para producir una pequeña nudosidad. Icart proponía que la inyección podía efectuarse en el borde interno del omóplato derecho, destinado a la parte superior de tal región para señalar a los

---

<sup>34</sup> Bamford, Frank. Poisons. Op. Cit. P. 52.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



delincuentes muy peligrosos la media para los peligrosos y la inferior para los pocos peligrosos.

Así, ejemplos aislados con estos, similares en la mayoría de los casos, nos sirven para mostrar el interés fundado que despertó dentro de los distintos momentos históricos, la necesidad de identificar a los delincuentes. Una necesidad que a muchos puede antojarse un problema de cuestionables fundamentos científicos; una suerte de astucia práctica sin mayor trascendencia. Sin embargo, lejos de constituir un problema íntimamente empírico, ampara una emergencia social irrefutable. La identificación encauzada a la individualización de la persona del delincuente, es un tópico que indispensablemente debe ser atendido para la instauración de la investigación y en su caso de la reacción social contra el delito.

Esta profunda necesidad comenzó a ser identificada, cada vez con mayor claridad, entre quienes tenían encomendada alguna labor relacionada con la investigación o represión de los delitos. Merecían un especial cuidado las invenciones técnicas, tan vertiginosamente pululantes en el siglo XIX. De esta forma, un hecho científico importante constituyó la invención de la fotografía en el año 1837. Inmediatamente se extendió su uso en casi todos los países haciendo concebir la esperanza de resolver de una manera eficaz, el entonces difícil problema de la identificación personal. Pero a pesar de su indudable utilidad para la ciencia en general su eficacia identificativa era limitada por la dificultad de clasificar y archivar el material a medida que iba aumentando el número de individuos fotografiados y por las desemejanzas fisonómicas que entre los delincuentes y sus fotografías, iba produciendo el transcurso del tiempo.

Debemos concluir, considerando la información que hemos expuesto con antelación, que ninguno de los métodos empíricos que se idearon en los distintos pueblos del planeta, con el objeto de resolver el problema de la identificación criminal, logro proporcionar una solución seria. Todos en algún momento, la mayoría incluso desde el principio, estuvieron condenados al fracaso. Algo entonces hacía falta, un combustible, un detonante que permitiera dejar atrás las tendencias puramente pragmáticas.

#### 4.2 HUELLAS DIGITALES Y SUS MODALIDADES.

La huella digital es la expresión de formas observadas en los pulpejos de los dedos humanos. La observación puede realizarse en forma directa a los tejidos que recubren las regiones mencionadas o por la impresión de los dibujos en una superficie pulimentada a través de la segregación de fluidos





naturales o por la implementación de algún medio mecánico, como podría ser el entintado previo de la zona.

Pero más apropiado, técnicamente hablando, nos resulta la expresión dactilograma, que es la manifestación materializada de los dibujos procedentes de las yemas de los dedos. “los dactilogramas se dividen en naturales aquellos que se observan en las yemas de los dedos, y artificiales los que se obtienen al imprimirlos previo al entintado, sobre papel o cualquier otra superficie quedan reproducidos como si fuesen producto de la impresión de un sello<sup>35</sup>.”

Desde luego, para el desarrollo de la identificación criminal dactiloscópica, son los dactilogramas artificiales los que proveen las características y la materialización indispensable para su utilización en busca de la determinación de la identidad del delincuente. Y en esta orientación, los dactilogramas revisten dos fines fundamentales.

Por una parte constituyen procediendo en la forma adecuada, un mecanismo que soporta una confiabilidad suficiente en la toma organizada en el sistema penitenciario y, por la otra conforman un indicio relevante en el análisis de la escena del crimen, para la búsqueda de sujetos indeterminados. Esta es la gran importancia que revisten las huellas dactilares para el mundo del derecho penal y de la investigación fáctica del delito. Una sola técnica que resuelve dos necesidades en lo tocante a la individualización de los delincuentes.

“Los dactilogramas artificiales toman el nombre genérico de impresiones papilares porque son las rugosidades de la epidermis (papilas) quienes las originan y se particularizan con el nombre de la región que las produce: así, se dicen digitales si proceden de los dedos., plantares si pertenecen a la planta del pie y palmares si corresponden a la palma de la mano<sup>36</sup>.”

Ahora bien, debemos decir que existe una clasificación de las huellas, en donde se consideran cuatro tipos de ellas, a saber:

- Huellas moldeadas:

Estas se dan debido a la manipulación o al contacto con materias plásticas, o bien reblandecidas o licuadas por calor... como su nombre lo indica estas huellas son verdaderos moldes del pulpaje dactilar. Las crestas papilares se

---

<sup>35</sup> Trujillo Arraiga, Salvador. Op. Cit. P. 21.

<sup>36</sup> Martínez Benjamín. Mis lecciones. P. 17.



traducen en depresiones y los surcos, en trazos con relieve. El examen y sobre todo la fotografía bajo luz oblicua y sobre todo de manifiesto los salientes y deja en la sombra las depresiones del molde; las particularidades de las líneas se distinguen así claramente.

- Huellas por adherencia:

Se imprimen en las sustancias pulverulantes. Si un individuo toca un objeto cubierto de polvo, una parte de este abandona el soporte y se adhiere en los dedos más exactamente en las crestas papilares. De este modo se produce una huella frágil, susceptible de desaparecer al menor soplo, cuyos relieves representan los surcos del pulpejo digital y cuyas represiones o al menos, las regiones desprovistas de polvo, corresponden a las crestas.

- Huellas visibles o coloreadas:

Son producidas por los dedos manchados, a menudo involuntariamente, de sustancias colorantes, a este tipo pertenecen las impresiones con tintas en las fichas dactiloscópicas y también las que se encuentran en el cuerpo del delito producidas principalmente por dedos manchados de sangre, lubricantes, barro, etc.

- Huellas latentes:

Son debidas al traspaso de los objetos manipulados del depósito grasoso del sudor que recubre la superficie del pulpejo digital. Es producida por el contacto con los dedos con cualquier superficie lisa, tersa o pulimentada, cuando las crestas papilares entran en contacto con el objeto y depositan en él su película de grasa. Las huellas de este tipo son poco visibles, pero pueden distinguirse al reflejo de la luz sobre la superficie del objeto tocado. Pero sobre todo, aparecen claramente al ser tratadas con polvos que se adhieren al depósito grasoso<sup>37</sup>.”

#### 4.3 DACTILOSCOPIA.

Antes de que pasemos a exponer alguna definición concreta de lo que es dactiloscopia, nos parece indispensable verter algunas consideraciones de trascendencia general. La dactiloscopia, como antes la antropometría, se encuentra comprometida en resolver un problema vigente desde las primeras épocas de formación social compleja. Como individualizar a los sujetos que

---

<sup>37</sup> Reyes Calderón, José Adolfo. Tratado de criminalística. Edit. Cárdenas, México 1998, p. p. 126-127.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



forman parte de un grupo social y mas allá como reconocerlos fielmente incluso entre distintos grupos sociales.

La necesidad central es identificar a la persona. El que el método dactiloscópico sea el que, a nuestro gusto, presente el mayor número de bondades en relación con el problema, es algo adicional. Luego entonces que es identificar, es su más completo sentido, es el empleo de un sistema o conjunto de conocimientos científicos, procedimientos técnicos u operaciones prácticas para constatar la existencia de una persona, conocerla y reconocerla con seguridad y vincularla de modo indubitable a sus actos, conductas y comportamientos.”

Un enfoque que persigue, principalmente, la vinculación de la persona humana con relación a los hechos delictuosos, una vez ejecutados. Ninguna sociedad puede permitirse, es este orden de ideas desconocer e ignorar la identidad de quien trasgredí las normas jurídicas que pretenden armonizar la vida gregaria. Inmediatamente que un individuo efectúa alguna conducta que violenta el orden normativo, el estado entra en su derecho- obligación de investigar y reprimir la expresión del ilícito. De lo contrario no solo los bienes jurídicos tutelados en lo individual estarían en peligro, si no toda la colectividad, en la vastedad que evoca.

“la palabra identificación etimológicamente deriva del verbo latino identificare, vocablo integrado por los también latinos idénticas y facere verificar, hacer presente la identidad de alguien o algo” y como lo hemos expuesto ya en reiteradas ocasiones, para hacer presente la identidad, en este caso de alguien, a través de la historia, se han empleado multiplicidad de mecanismos desde los puramente empíricos hasta los altamente técnicos y los científicos. De ellos, el más completo para nosotros es el método de las huellas dactilares.

“la dactiloscopia tiene por objeto el estudio de los dibujos que presentan las yemas de los dedos de las manos, con el fin de determinar el modo indubitable la identidad personal. Pero por extensión se ocupa de estudiar los esquemas que presentan las plantas de los pies y las palmas de las manos<sup>38</sup>.”

Esas formas que amparan una diversidad asombrosa, indescriptiblemente peculiar en cada persona, permiten la individualización prácticamente inequívoca. Históricamente se han considerado el sello indeleble o el signo de Caín. No dejan, por otra parte, siempre que su procesamiento sea desarrollado con el más cuidadoso desenvolvimiento, lugar a dudas en cuanto a la persona

---

<sup>38</sup> Martínez, Benjamín, Mis lecciones. p. 17.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



que se desea individualizar y diferenciar del resto de los hombres, volviendo, en este sentido de una improbabilidad más que aceptable la confusión.

emanada de las huellas digitales. Un método que despeja la mayor cantidad de dudas, mediante una aplicación sencilla y de costos económicos admisibles.

La palabra dactiloscopia, fue inventada por el doctor latzina, se deriva de los dos vocablos griegos que son: daktilos (dedos) y skopein (examen o estudio) y puede determinarse por el procedimiento técnico que tiene por objeto el estudio y clasificación de los dibujos digitales con el fin de identificar a las personas distinguiéndolas unas de otras.

A estos dibujos dactilares se les denomina dactilogramas que quiere decir escritura de los dedos, nombre que procede de dos palabras griegas: daktilos (dedos) y grammas (escrito)<sup>39</sup>.”

Estas huellas nos resultan relevantes, y de hecho motivan este trabajo en la orientación de que comúnmente en el sitio donde se comete un delito, siempre que el delincuente haya actuado con cierta violencia y sin tomar medidas especiales para la comisión, es seguro encontrar huellas dactilares. Un indicio de gran valor de efectiva vinculación, aunque también de una elevada delicadeza, por lo que se requiere su procesamiento rápido, sin dilaciones ni vanas pretensiones.

No para todos, el termino dactiloscopia responde perfectamente a la realidad que engloba la práctica y el estudio de las huellas “por un abuso del lenguaje, se llama dactiloscopia, a la rama científica de la criminalística que se ocupa de esta clase de huellas y el termino se sigue usando, más bien por espíritu romántico de homenaje hacia los fundadores de la especialidad<sup>40</sup>.”

De esta manera, Sandoval smart, prefiere la utilización del término dermopapiloscopia, usado por algunos autores, entre ellos, Orrego Gautier.

Para el termino se justifica en tanto abarca no solo el estudio de las huellas digitales, si no el de las palmareas y plantareas siendo las primeras, a su gusto, las más utilizadas en su patria, chile.

---

<sup>39</sup> Trujillo Arriaga, Salvador. El estudio científico de la dactiloscopia. P. 21

<sup>40</sup> Sandoval Smart, Luís. Manual de criminalística. P. 39.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Nosotros disentimos de la opinión de smart o al menos no la consideramos aplicable a nuestra realidad. En México se trabaja en la investigación e

Identificación criminal, fundamentalmente con las huellas digitales. En ese sentido nos parece más apropiado el concepto dactiloscopia.

#### 4.4 APLICACIONES DACTILOSCÓPICAS EN CHINA.

Nada en el desarrollo de las civilizaciones, a la luz del análisis concienzudo, puede ser entendido en una forma abstracta y descontextualizada. China fue, desde siempre un pueblo entregado a un elaborado misticismo. Su concepción de la vida y la muerte les llevo a entender de una manera enteramente peculiar la existencia humana. Ese misticismo y esa visión peculiar del universo les arrojó a la creación tan asombrosa de su arte, su religión y su filosofía. La mutabilidad del entorno les atrajo siempre y la existencia material era un punto no fundamental, pero si crucial, para la explicación del devenir físico y metafísico.

El arte, desde la etapa prehistórica, parece haber constituido el destino y la expresión materializada de toda esa rica ideología del movimiento. Y parece ser, que en esta primera época, les resulto interesante la presencia de las líneas papilares que se destacan en las yemas de los dedos humanos. Un tatuaje divino para ellos, una de las formas irrepetibles en que la vida material expresa los trasfondos de lo inmaterial.

Hoy día son abundantes los restos de cerámica prehistórica china en que se encuentran claramente impresas huellas digitales. Según el trabajo antropológico desarrollado al efecto de estos formidables encuentros, el carácter de las impresiones rebasa los parámetros estéticos y trastoca cuestiones espirituales y religiosas.”

De ser una cuestión derivada de la composición cultural e ideológica del pueblo chino, su interés por las huellas digitales paso a constituir con el tiempo una circunstancia formalizante de ciertos actos. En las antiguas civilizaciones del lejano oriente, durante muchos siglos, la impresión dactilar del pulgar del emperador fue el signo usual con el que el gobernante certificaba los documentos de estado; así pues en china, oriente y Egipto, se aceptaban las impresiones digitales en sustitución de las firmas de personas analfabetas, así como también para identificar criminales...”

En un difícil proceso de expansión y utilización de la dactiloscopia, en esta que podemos considerar válidamente su primera etapa históricamente



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



documentada, las impresiones digitales pasaron de aparecer en obras del arte cerámico prehistórico, a la utilización común de los gobernantes y de algunos gobernados. Por ejemplo, las leyes chinas de yung hwui (650 a 655 d. de c.) decretaban que un marido al solicitar el divorcio, fuese o no analfabeto debía marcar con la huella de su dedo los documentos en los que exponía sus deseos; y en el Japón, país que se apropió en muchos aspectos de la cultura china, las leyes promulgadas por taiho (702 d. de c.) incluyen una cláusula similar destinada a los maridos analfabetos<sup>41</sup> lo que propició un contacto abundante entre la población común y esta incipiente dactiloscopia.

Pero, en el entendido que la identificación de personas en general no es nuestro tema central, estos precedentes tienen solo la intención de revelar el proceso de menor a mayor utilización de la dactiloscopia, entre el mundo cultural chino. Nos interesa, como ha podido percatarse el lector, descubrir los antecedentes más importantes por lo que hace al uso de las huellas digitales en el ámbito del derecho penal y, más concretamente como consecuencia de la comisión de delitos.

Por otra parte, tenemos ya certera cuenta de las aplicaciones de la dactiloscopia al proceso de investigación fáctica del delito, a partir del año 1200 d.c. aproximadamente los investigadores chinos fueron los primeros en interesarse por la interpretación técnica que sugería la evidencia dactiloscópica en la escena del delito. Alcanzaron una sorprendente sistematización en el procesamiento de la información dactiloscópica, reunida con motivo de la comisión de algún delito.

Esta práctica de la dactiloscopia, insólita para la época, permite atribuir válidamente el carácter del primer pueblo interesado en forma humana y técnica, bastante seria por las aplicaciones y el rico aprovechamiento que pueden revestir las huellas digitales, en el proceso de investigación del delito.

Un indicio que parecía al menos proponer el derrumbamiento de siglos de especulación en la resolución de los delitos. Uno de los primeros medios de prueba que se ofrecieron dentro de un procedimiento de orden penal, que instrumentaba la presencia de la primera evidencia técnica recolectada tras el análisis del hecho delictuoso y no solo eso, el primer mecanismo certero para la ubicación precisa de los sujetos activos del delito a lo largo del mismo proceso de investigación, de imputación del delito, de imposición de la pena, y en su caso durante todo el tiempo posterior a ello.

Parece impresionante que desde el siglo XIII, el mundo cultural chino haya encontrado este género probatorio para utilizarse dentro de las causas penales,

---

<sup>41</sup> Sandoval Smart, Luís. Manual de criminalística. P. 39.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



misntyras el hombre occidental, según tenemos cuenta, apenas en el año 1837 descubrió la fotografía, obtuso instrumento con el que creyó resolver el problema de la identificación criminal.

Esta es la razón fundamental que nos ha llevado a conceder un lugar de especial consideración a china en la identificación criminal. Su prematuro contacto, históricamente justificado con la naciente dactiloscopia y su interés por un aspecto de que contribuyo extraordinariamente a la resolución del problema identificativo le hace acreedor al título del primer pueblo que sobre la faz de la tierra se interesa y descubre un método no ya de índole empírico, sino ricamente sistematizado.

#### MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN DACTILOSCÓPICO.

China fue el centro cultural que permitió se desarrollara el interés por las formas grabadas naturalmente en los pulpejos humanos. Aquel interés invadió aspectos legales, primero de índole privada y seguidamente, de naturaleza pública; sin embargo este formidable mecanismo para la identificación criminal no llego a conocerse inmediatamente, al menos en forma abierta en occidente. Al tiempo, como lo hemos expuesto, atrajo la atención del mundo entero, lo que mino aparentemente las posibilidades de que alguien pudiera interesarse por la dactiloscopia de nueva cuenta.

Así, comenzaron a mirarse a emerger la inquietud y los trabajos de investigadores que llegaron a los umbrales de la dactiloscopia.

#### 4.5 INVESTIGADORES HISTÓRICOS DE LA HUELLA DIGITAL.

- A) HENRY FAULDS
- B) FRANCIS GALTON
- C) WILLIAM HERSCHEL
- D) EDWARD HENRY
- E) JUAN VUCETICH
- F) BENJAMÍN MARTÍNEZ

#### A) HENRY FAULDS

Para el último cuarto del siglo XIX, el médico faulds, trabajaba en el hospital de tsukji, en Tokio, daba clases de psicología a estudiantes japoneses. “se trataba de un presbiteriano belicoso, inteligente y lleno de fantasía, pero a la vez colérico, excitable, egocéntrico y caprichoso hasta la exageración.”



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



El problema de las huellas digitales le atrajo primeramente como posible explicación de los patrones de conducta que se desarrollaban en la psique humana. Las formas que se expresaban en las líneas papilares les resultaban altamente atractivas y para él, al menos en principio, podían explicarse parte de la personalidad y el temperamento de las personas, sugiriendo que podían formarse grupos de comportamiento según se compartieran ciertos tipos de formas.

Pero con el tiempo, su interés central y la perspectiva que despertaban en el las huellas digitales, cambio. “A principios de 1880, envió una carta al periódico ingles nature de Londres, dicho escrito contenía el párrafo siguiente: en 1879 observe algunos fragmentos de cerámica prehistórica hallados en el Japón, y me llamaron la atención unas huellas dactilares, impresas forzosamente cuando el barro estaba aun blando. Una comparación de estas huellas con otras actuales me indujo a estudiar a fondo el problema... las líneas de la piel no varían durante la vida de una persona, por lo cual constituyen un método mejor que la fotografía para la identificación.”

Faulds se dedico a acumular un gran número de huellas dactilares, entre 1879 y 1880, y estudio la diversidad de formas que adoptaban las líneas papilares. Al principio como lo hemos mencionado le interesaron solo como problema, si los distintos pueblos mostraban diferencias en sus líneas capilares. “posteriormente, el azar lo llevo a descubrir un rastro una pista, que ya no abandono: cerca de su domicilio, un ladrón había escalado una pared pintada de blanco. A faulds, cuya manía era ya conocida de todo el mundo, le hicieron observar que el muro habían quedado bien marcadas las huellas de unos dedos humanos... cuando nuestro hombre inspecciono las huellas, se entero de que el ladrón había caído ya en menos de la policía.”

Este evento provoco el nuevo interés de faulds por la dactiloscopia.

Abandono por completo su primera visión del problema tecnológico y se dedico a la identificación de personas, por lo que hace a la identificación de delitos. Resultaba sorprendente el que a partir de los indicios que el mismo delito dejaba en el lugar en que se ejecutaba, pudiera realizarse la vinculación del sujeto activo.

## B) FRANCIS GALTON

Francis galton era hijo de un fabricante acomodado. Había nacido en Birmingham en 1882; estudio la carrera de medicina, pero jamás ejerció su profesión. Muy pronto había empezado a vivir de sus aficiones científicas.





” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Tenía una absoluta independencia económica y había recorrido muchos países. En 1840 había estado en gliessen para conocer al gran químico alemán justus liebig. Después había visitado Budapest, Belgrado, Constantinopla, Atenas, Venecia, Milán y ginebra.

Desde muy temprano galton sintió gran inclinación, convidando su formación como médico, por aquella parte de la medicina, la maravilla de la época; la genética, “ inspirado por la obra de su primo charles Darwin, el origen de las especies, que le había descubierto el problema de la herencia, galton empezó a interesarse por las cualidades físicas e intelectuales transmitidas hereditariamente...para descubrir cómo se transmitían dichas cualidades, necesitaba informaciones estadísticas sobre hombres, mujeres y niños, pertenecientes – si ello era posible- a varias generaciones. Año tras año fue recogiendo material, y la divertida feria londinense había sido montada con el fin de obtener la mayor cantidad posible de nuevo material.

Para entonces, como sabemos, Henry faulds, se había interesado ya por las cuestiones dactiloscópicas y había realizado importantes intentos por convencer a la opinión pública inglesa y al gobierno británico de los alcances de ella, cosa que aun no había sucedido. “y entonces ocurrió algo completamente lógico, si tenemos en cuenta el espíritu abierto de que galton hizo gala durante toda su vida. Llevaba varios decenios ocupándose en antropología y antropometría. Por así decirlo, estaba predestinado convertirse en partidario de bertillon. Sin embargo cuando estudio los primeros documentos formales de dactiloscopia, comprendió inmediatamente que tenía en sus manos algo mucho más importante que el bertillonage. Indudablemente el sistema de bertillon era un progreso. Pero si todo lo que afirmaban los primeros especialistas era exacto en sus ideas y en sus resultados, el método de las huellas digitales supondría un progreso aun mayor.

“Galton dio su conferencia el 25 de mayo de 1888; no tuvo tiempo para ocuparse del nuevo fenómeno debidamente. Sin embargo, durante su charla aprovecho la oportunidad para manifestar que además del bertillonage, existía otro método de identificación: la dactiloscopia un método al que sin duda no se había prestado la atención que merecía.”

A partir de ese momento, galton se aplico con todo énfasis a trabajar con las huellas digitales. En este inicio de su trabajo, se sabe que pagaba a quienes en forma voluntaria permitiesen se les tomaran las impresiones digitales. Parecía totalmente sorprendente lo que se ponía frente a la vista del investigador. Una serie de formas, totalmente distintas unas de otras, que se agrupaban con tanta vivacidad en las yemas de los dedos y que podían servir, con la implementación de un procedimiento infinitamente más sencillo que el de la antropometría, para la identificación de las personas.



Debemos señalar que existieron trabajos en otros lugares del mundo en relación al mismo problema, lo que nos sugiere el considerable sitio que se concedió a este rubro de la investigación y ordenación penal. En 1823, por ejemplo, el checo Johann purkinge, profesor de psicología y patología en Praga, había escrito un libro titulado *comentatio de examine physiologico organi visus et systematis cutani*, en el que intentaba ordenar las innumerables formas de las huellas dactilares; estas le habían llamado atención en sus estudios de carácter patológico. Purkinge se fijo en muchas formas básicas en que su opinión, se repetían una y otra vez espirales, elipses, círculos, remolinos dobles, franjas inclinadas.

En un principio, galton apreció la existencia de sesenta formas distintas que podían observarse con alguna regularidad en las líneas papilares que se ofrecían en los pulpejos humanos. Pero si consideramos lo rudimentario que debió ser el equipo que utilizó para sus investigaciones, es más que lógico que sus primeros acercamientos no podían ser considerados plenamente válidos.

La observación minuciosa era su herramienta fundamental, una observación que dependía del detenimiento, la paciencia y la calidad de las impresiones digitales que se plasmaban en los papeles con el objeto de ser revisadas posteriormente.

Finalmente tras una infinidad de intentos, galton llegó a poseer la certidumbre de que existían cuatro tipos fundamentales de huellas dactilares. Constantemente había tropezado con una imagen triangular, que emergía de las líneas papilares. Este triángulo o delta llamado así por la forma que tiene dicha letra en el alfabeto griego- podía hallarse a la derecha o a la izquierda de la huella digital. Otras imágenes contenían dos triángulos, y no faltaban las que tenían más de dos. Finalmente había huellas que se diferenciaban por la ausencia de la delta. Así pues los cuatro tipos fundamentales en cuestión eran los siguientes: sin triángulo, con triángulo a la derecha, con triángulo a la izquierda y con varios triángulos.

Todo señalaba que galton había encontrado, por fin un método preciso para la identificación y la clasificación del material que contenía la información dactiloscópica. Si en las fichas se vaciaba la información que representaba la figura del dactilograma de un solo dedo, definitivamente el problema no se resolvía, si no por el contrario se agravaba, pero “...si de cada persona se tomaban las huellas y estas quedaban impresas en una sola ficha, se daban 16 posibilidades de combinación. Si se tomaban las huellas de los diez dedos resultaban 1, 048,570 posibilidades de combinación con los correspondientes grupos distintos.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Tan alto grado de posibilidad combinatoria reducía lógicamente, las probabilidades de cometer errores al buscar la semejanza entre las huellas de una persona y las que obrasen en el banco de datos que se iría formando. Con base en todo esto; galton escribió su libro *fingersprints* en 1892. Esta obra alcanzo un papel decisivo en el curso de la historia sobre el problema del fraude de identificación criminal, tan popular ya para la época en toda Europa. Atrajo el interés de inigualable número de personas prestas en cuestiones de índole criminal y posibilito la crítica y el sumergimiento de nuevos trabajos vinculados al problema general de la investigación técnica del delito.

Los diarios publicaban todos los días las noticias más escandalosas acerca de los delitos más sanguinarios que se efectuaban en las calles de Europa. Homicidios, robos y sabotajes eran la miel cotidiana entre aquellos pueblos.

### C) WILLIAM HERSCHEL

Muchos de los trabajos desarrollados por los investigadores que estamos tratando de abordar aquí, surgieron de una manera casi simultánea. Alphonse bertillon recordemos, fue el más renombrado de aquellos científicos aplicados al problema de la identificación criminal. Atrajo la mirada atónita de una considerable parte del globo y desato una especie de fiebre por cuestiones de indagación criminal. La dactiloscopia les pareció un método más eficaz, de mayor esperanza y de una gama mucho más amplia de posibilidades. Galton como lo hemos expresado, fue precisamente una reacción a los trabajos ejecutados con el sistema de las mediciones corporales y como él, otros sintieron la inquietud y la necesidad de intervenir personalmente con sus propios esfuerzos a la investigación y proposición en este maravilloso tópico de la realidad social del delito.

Como galton, William herschel dedico parte de su vida al atrayente problema de la identificación criminal dactiloscópica, “en 1877, en la ciudad de hooghly capital del distrito gubernamental del mismo nombre en la india, un funcionario británico llamado William j. herschel se hallaba en su despacho tendido en un sofá. Estaba dictando una carta. La carta iba dirigida al inspector general de prisiones de bengala. En el cuerpo del escrito, William exponía la existencia de un nuevo método de identificación criminal, el que consistía según decía, en la impresión estampillada de los dedos índice y medio de la mano derecha. Señalaba además, que resultaba sumamente fácil la obtención de las huellas digitales y su ubicación.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Para el momento en que Herschel dictaba su carta, agosto de 1877, llevaba ya diecinueve años experimentando con el sistema de las huellas digitales y había logrado adquirir cierta habilidad para el método mismo.

Casi siempre se le ponía frente a sí la labor de identificar a algún sujeto, a partir de las impresiones digitales acertaba.

Con gran sorpresa por su parte, había descubierto que las huellas tomadas a una persona no eran nunca idénticas a las de otra. Las líneas de las yemas de los dedos formaban siempre dibujos distintos. Herschel aprendió a distinguir muchas de sus impresiones y a reconocer a un individuo por los dibujos de sus manos. En un manual de anatomía leyó que muchos dibujos se llamaban líneas papilares, definición que aceptó.

En el transcurso de los años siguientes efectuó otro importante descubrimiento: las líneas que surcaban las yemas de los dedos humanos no cambiaban. En cinco, diez, en quince y en diecinueve años no sufrieron la menor modificación. El cuaderno de apuntes de Herschel era una prueba irrefutable de ello. Un individuo podía envejecer, podía cambiar de fisonomía o de aspecto por causa de la enfermedad o del paso del tiempo; lo único que no cambiaba era el dibujo de sus yemas. Era un signo personal e inalterable, que permitía identificarlo, incluso después de muerto, aun cuando no quedara del más que la piel de los dedos.

#### D) EDWARD HENRY

Henry hijo de un médico, procedía de Shadwell, al este de Londres. En 1873, a los 23 años, se encaminó a la India e ingreso en la administración civil. Desde 1891 ocupaba el cargo de inspector general de la policía de Bengala, aunque aun era relativamente joven, podía pasar por un hombre extraordinario, inteligente, culto, amable, dotado de una enorme fantasía y a la vez, de un gran sentido del orden; era un espíritu matemático y organizador.

Las causas eran muy simples de entender. No era que la antropometría no cumpliera efectivamente con la misión para la cual fue diseñada por su autor. Aplicaba con el debido cuidado y la meticulosa supervisión, cumplía perfectamente con los fines encomendados, pero sin esa rigurosa vigilancia el peligro de confusión y error hacían explotar sus bondades. Además de ello, estaba claro el hecho de que la dactiloscopia cumplía con una misión adicional de gran trascendencia podía realizar la vinculación identificativa en personas indeterminadas mediante las evidencias materiales del delito.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



En 1893 se dieron en bengala 23 identificaciones entre los delincuentes detenidos por la policía. En 1894 fueron 143, y en 1895 llegaron a 207. En ese mismo año, la colección de fichas antropométricas ascendía a la cantidad de 100 000. Por otro lado, se habían producido algunos errores de medición aterradores. Resultaba de una enorme dificultad instruir al personal hindú de la policía y las prisiones, de forma que se pudiera tener en ellos un mínimo de confianza. La confección de una sola ficha exigía casi una hora de trabajo. Cada medición era tomada tres veces para facilitar la comprobación. Dos milímetros de error era un margen admisible pero la diferencia entre las medidas de dos personas no llegaba a menudo, a los dos milímetros, de ahí que fuera preciso buscar las fichas en muchos ficheros para no pasar por alto todas las que tenían mediciones aproximadas. Por lo que se perdía una hora en la búsqueda de una ficha.

Todo este lamentable panorama que se vivía en la realidad de la identificación policial en la india, hacia que Edward se preguntara porque no prescindir del método de las mediciones corporales, tan cuestionable para él y entregarse de lleno a la dactiloscopia, la que resultaba tan practica en casi todos sus aspectos, excepto en uno, aquel al que galton había dedicado todos sus esfuerzos y que creyó fervientemente haber resuelto. Aun con las ideas de Francis, la clasificación del material que contenía la información dactiloscópica no se encontraba resuelta.

Henry vivía en el mismo ambiente que herschel y recibió las mismas impresiones. Por lo demás, Henry sin saber nada de herschel, observo el fenómeno de las huellas en 1892, o sea antes de la decisión de la comisión troupe. En 1893 llego a sus manos el libro de galton, fingersprints, aparecido un año antes. En 1894, al conocer el informe de la comisión troupe, supo que galton no había logrado resolver el problema de la clasificación práctica de las huellas.

Por primera vez se formulo la pregunta siguiente había que considerar insoluble dicho problema.

Edward entro en contacto directo con galton. Se traslado al laboratorio de este en south kensington. Francis no tuvo reparo alguno en mostrar el material y verter a Henry todas las explicaciones que podían hacerse del sistema ideado por él, para la clasificación del material que contenía la información dactiloscópica.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Después de un largo y profundo periodo de reflexiones sobre el tópic de la clasificación del material, fue que Henry encontró una solución. En realidad la idea surgió de una combinación de la investigación científica efectuada por Galton y el talento organizador y practico de Henry...sea como fuere, Henry fue quien – en las ultimas semanas de 1896- encontró un medio para catalogar millones de fichas con huellas dactilares con tanta perfección, que una de ellas podía ser localizada en un tiempo mínimo. Dividió en cinco los tipos fundamentales de dactilogramas y preciso con todo detalle cada uno de ellos. Había arcos simples, arcos fusiformes, ondulaciones radicales, ondulaciones cubitales, y espirales.

Las ondulaciones radicales miraban hacia la parte de la mano donde se halla el radio del antebrazo, es decir hacia el pulgar; las ondulaciones cubitales miraban al cubito, es decir hacia el dedo meñique. Los dactilogramas se clasificaban por letras existían pues, cinco letras; A, T, R, U Y W. Para registrar grandes cantidades de fichas Henry recurrió a una nueva clasificación en numerosos subgrupos, y esto fue lo más importante de su descubrimiento.

Gran parte de los asombroso criterios que Edward había empleado para su sistema de ordenación, derivaron de la observación minuciosa que realizo de los experimentos y las ideas de Francis, todos los errores de galton ahorraron desviaciones en el trabajo de Henry. Además de la utilización y explotación de las ideas de Francis, Edgar reconoció la influencia de los trabajos previos realizados por herschel y faulds para la clasificación.

La base para la subdivisión fueron las figuras de galton había definido como triángulos o deltas. Un triangulo por ejemplo, podía formarse por la bifurcación de una sola línea papilar o por la convergencia de dos líneas. Henry estableció unos determinados puntos de referencia, que denomino términos externos. En los llamados dactilogramas ondulados había asimismo unos puntos determinados, que recibieron el nombre de términos internos. Si se unían los términos internos y externos correspondientes mediante líneas recta y se contaban las líneas papilares cruzadas por dichas líneas, se obtenían distintas cantidades y nuevas subdivisiones, que podían expresarse por medio de cifras. Estas cifras unidas a las letras básicas, daban formulas que permitían clasificar las fichas.

Henry escribió su obra classification and uses of fingersprints, cuyos gastos de impresión fueron cubiertos por el gobierno británico. En este libro Edward,



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



expreso todas sus ideas acerca de la clasificación de las fichas dactiloscópicas y manifestó la necesidad de armar un archivo adicional que contuviese la Información extraída de una sola huella, buscando evitar así los problemas a que la policía hindú se había ya encontrado en los casos en los que se localizaba una sola huella digital. Sin que su ánimo decayera, continuó trabajando prácticamente el resto de su vida en el análisis de este sistema de identificación. Sus pasos trascendieron las fronteras de la india y ocasiona una revolución de ideas en la misma Inglaterra.

El 5 de julio de 1900 se reunió en Londres una nueva comisión, presidida por lord beeper. Henry fue llamado a la capital británica para informar acerca de sus descubrimientos. El propio galton fue invitado a las deliberaciones, en calidad de especialista. También estuvieron presentes los funcionarios de scotland yard, que llevaban cinco años trabajando con el bertillonage (y las huellas digitales añejas). Entre ellos se hallaba macnaghten, stedman, collins, y el doctor garzón el hombre que en 1895 con tanto apasionamiento había defendido la antropometría.

Dentro de las discusiones tuvo gran realce la intervención crítica de galton con relación a las ideas de Henry. Convenció a la comisión de la enorme agudeza que había alcanzado las ideas de Edward y su innegable operabilidad para la instauración de un sistema de identificación que se presumía altamente confiable. En noviembre de 1900, tras concienzudas deliberaciones, lord beeper recomendó la supresión del bertillonage en Inglaterra y propuso montar todo el aparato de identificación sobre el sistema de Henry.

#### E) JUAN VUCETICH

Vucetich trabajaba en el sistema policial de argentina. Primero como funcionario de la administración provisional de buenos aires y, posteriormente como jefe de la policía de la plata. Tenía en aunque el entonces 33 años y a pesar de su puesto de jefe de la policía, era un hombre extremadamente adepto a las cuestiones científicas. En 1891 un amigo suyo le acerco información sobre el novedoso método que se utilizaba en la época para la identificación criminal en Francia. Este fue el primer contacto de Juan vucetich para con el método de las mediciones de bertillon.

En la publicación se explicaban las ideas de las ingles galton sobre la dactiloscopia y la propuesta de este para la ordenación del material y la información derivada de la toma de las huellas digitales.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Decidió vucetich implantar una oficina antropométrica, en la que de inmediato se hacía pasar a todos los detenidos para ser medidos y fichados. Sin embargo no abandono nunca la idea que había dejado en el aquella publicación de la revue scientifique, acerca de las huellas digitales. Apenas sus auxiliares se habían familiarizado con las medidas de bertillon, cuando vucetich construía el primitivo aparato que necesitaba para tomar huellas dactilares.

Lo más sorprendente para Juan vucetich, en torno a las huellas digitales era el hecho de que estas eran inmutables. No variaban durante toda la vida de la persona, pasaba noches enteras en el depósito de cadáveres de la plata, en argentina, estudiando las líneas papilares de los occisos y se preocupo también por estudiar las huellas de las momias que se exhibían en el museo de buenos aires. Les resultaba asombroso el que las líneas papilares se mantuvieran visibles durante siglos incluso milenios, en el caso de los fósiles momificados.

Menos de seis semanas después, el primero de septiembre de 1892, tenía ante él los principios básicos para la clasificación y registro practico de las huellas dactilares. La reuve scientifique se refería a los esfuerzos de galton por hallar un sistema de clasificación, pero no decía nada de sus resultados y decepciones.

Por fortuna, vucetich no se concreto a la adopción de las ideas de Francis galton. Tenía un espíritu experimental que le impedía aceptar ciegamente las proposiciones vertidas al respecto. Con absoluta independencia, vucetich descubrió también los cuatro tipos fundamentales de galton: 1, huellas con un triangulo a la izquierda; 4, huellas con triángulos a ambos lados. Para el pulgar, vucetich diseño los cuatro tipos de letras A, B, C, D y para los restantes dedos uso números.

De hecho este sistema de letras y números para la clasificación de las huellas dactilares, supero las ideas originales de galton sobre el particular. De su combinación podían obtenerse una serie de formulas que permitirían acelerar la ordenación y la búsqueda de material en un tiempo récord, inferior al minuto, de entre una muestra abundante en cantidad de fichas con la información de las huellas digitales. Así, por ejemplo, si tomaba las huelas de una mano cuyo pulgar contara con una sola curva; el índice con un triangulo a la izquierda; el medio, con un triangulo a la derecha, el anular con dos triángulos, y el meñique con una sola curva, como el pulgar, todas estas características se reducían a la formula A, 3, 2, 4, 1. La formula correspondiente a las dos manos era la más larga, y podía ser, por ejemplo, A, 3, 2, 4, 1C, 2, 2, 3, 3.





## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Como en cada una de los dedos podían darse los cuatro tipos, vucetich hizo el siguiente calculo de variaciones totales: 1 048 576 probabilidades, con su correspondiente fórmula distinta. Vucetich fue colocando en un archivo distintos ficheros en los cuales las formulas y características se disponían por letras y cantidades. Cuando quería comprobar si las huellas dactilares de un detenido habían sido tomadas con anterioridad, le bastaba consultar la formula correspondiente, que buscaba en el respectivo fichero.

Creció tanto el interés de vucetich por las ideas generales acerca de la ciencia de las huellas digitales, y su aportación por la clasificación de la información dactiloscópica, que sabemos pago a título personal los gastos necesarios para la adquisición del primer archivo dactiloscópico y las herramientas necesarias para la obtención de las huellas.

Vucetich intento, acto seguido, convencer a sus superiores de las ventajas de las huellas dactilares. Sin embargo en aquellos días todo el mundo creía que cualquier invento procedente de París, tenía que ser perfecto. La plata no era una excepción. La idea estaba tan arraigada que no había fuerza humana capaz de acabar con ella, vucetich redactó informes. Costeó la edición de un libro, introducción general a los sistemas antropométrico y dactiloscópico, en el que mostraba la superioridad de este último.

Lo único que aconteció fue que el gobierno argentino le prohibió nuevamente continuar con los trabajos dactiloscópicos. Vucetich continuó sin embargo con sus investigaciones en torno a las huellas digitales, en condiciones por demás deprimentes. Escribió entonces su segundo libro, sistema de afiliación.

Fue acusado nuevamente de negligencia en las medidas antropométricas que estaba obligado a tomar, y amenazado con el despido. Así, vucetich tuvo que vender su biblioteca para poder imprimir su segunda obra. Tenía una fe inmovible en su causa; creía tan firmemente en ella que comunicó su entusiasmo a su mujer y a sus hijos. Al ver que a estos les faltaban las prendas de vestir más imprescindibles, les dijo: la gente nos traerá el dinero a sacos, si mi sistema empieza a proporcionar beneficios en todos los países.

Para 1894, el grado de convencimiento había avanzado tanto, que la opinión pública se fue sintiendo conquistada por las ideas de Juan vucetich. La cámara de diputados de una provincia argentina, llegó a la solución de indemnizar a vucetich por todos los gastos que este había realizado en sus investigaciones y para 1896, la policía provincial abolió definitivamente el método antropométrico y adoptó la dactiloscopia.

De esta forma, Argentina se convirtió en el primer país del mundo en que la dactiloscopia sirvió como método único para efectuar la identificación criminal.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



En 1901, después de cinco años de trabajos ininterrumpidos y de francos éxitos obtenidos con la dactiloscopia en Argentina Vucetich fue enviado al segundo congreso científico de Sudamérica, como delegado de la policía provincial de Buenos Aires.

Durante sus intervenciones en el mencionado congreso, Vucetich se dio a la tarea de demostrar la superioridad del sistema de las huellas digitales por sobre las técnicas antropométricas. Demostró teórica y prácticamente, la facilidad con que podía realizarse la individualización de una persona a partir solamente de las formas que se expresaban en las yemas de sus dedos, de una forma tan confiable que atraía el interés de su auditorio y cautivaba el entusiasmo de investigadores y penalistas.

Sea como fuere lo cierto es que la presencia de Vucetich en el susodicho congreso y en el siguiente congreso policiaco de los Estados Sudamericanos celebrado en 1905 sirvió para que los Estados de América del Sur fuesen adoptando uno tras otro el sistema de las huellas digitales. Brasil y Chile, en 1903, Bolivia en 1906, Perú, Uruguay y Paraguay en 1908.

Por desgracia y pese lo hemos señalado, aun cuando Argentina fue el primer país del globo que instauró el sistema de las huellas digitales para la identificación criminal, Europa no tenía noticias del trabajo de Vucetich. Ni siquiera los Estados Unidos de Norteamérica se enteraron del gran impulso del sudamericano, para la resolución del problema que había ocupado una considerable parte de la atención intelectual del mundo hasta entonces.

Pero incansablemente, Vucetich aun sin saber las causas que impedían que sus asombrosas ideas atravesaran los mares y se divulgaran entre la comunidad internacional, continuó con sus investigaciones.

Podía servir, por ejemplo, para identificar a las víctimas de una catástrofe, las personas fallecidas o accidentadas. Pero la fantasía de Vucetich iba mucho más lejos: pensaba en instalar oficinas intercontinentales de identificación en Sudamérica, Norteamérica y Europa, mucho antes de que el sueño empezara a hacerse realidad por la colaboración internacional de las policías europeas.

#### F) BENJAMÍN MARTÍNEZ

Para este momento hemos expuesto los trabajos de varios investigadores de carácter internacional. Faulds y Galton en Inglaterra, Herschel y Edward en la India, Vucetich en Argentina. Pero parece ser según la línea de nuestras



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



exposiciones, que el resto de las partes del globo permanecían inmutables. No es así por una parte, recordara el lector que señalamos que no nos resulta dable asegurar que los trabajos expuestos hayan sido los únicos desarrollados en cuanto al problema de la identificación criminal, si no que, sencillamente, han sido estos a los que nos han sido posible acceder en esta investigación, además de que válidamente se les puede considerar los mas sistemáticos. En segundo lugar, sabemos que en otras regiones se trabajaba con la misma seriedad que en Francia, Inglaterra, la india y argentina, pero la idea no alcanzaron la divulgación requerida como para propiciar inspiraciones considerables.

Mientras tanto ¿que sucedía en México? En 1920 benjamín Martínez inicia formalmente, la labor de la investigación identificativa en nuestro país. Funda primeramente el gabinete de identificación y el laboratorio de criminalística, en la entonces jefatura de la policía del distrito federal, escribiendo importantes tratados sobre dactiloscopia. Este quehacer de benjamín Martínez parece estar inspirado en las conquistas obtenidas con las ideas de vucetich, adquiridas como obra póstuma del argentino.

Siguiendo con la historia de las huellas digitales nos referimos al profesor Benjamín A, Martínez quien fue fundador del servicio de identificación dactiloscópica de la policía judicial militar del servicio de identificación dactiloscópica de la policía de México del laboratorio de investigación del crimen y del servicio de identificación del ejército mexicano. Fue miembro de american academy of political & social science, socio de internacional identificación association, presidente honorario de la asociación mexicana de detectives, vicepresidente del congreso nacional de policía y graduado como policólogo por el mismo congreso.

En 1930 escribió un libro de dactiloscopia al que denomino mis lecciones, en el que introdujo ligeras modificaciones al sistema vucetich en el cual admitió los cuatro tipos básicos que son: arco, presilla interna, presilla externa y verticilo, e incluyo la clasificación hecha por el doctor oloriz en la que dividió los deltas blancos y negros.

Los deltas blancos los subclasifico en abiertos y cerrados y los negros en cortos y largos. Adiciona los centros nucleares de las presillas, aunque forma limitada, así como también la formación de los deltas. Las normas del conteo de crestas papilares en las presillas y el trazo de los verticilos para la subclasificación de los mismos, así como la determinación de los centros nucleares fueron tomadas del sistema Henry- galton.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



En su obra, publicada en 1930 mencionaba que la organización de las sociedades se desarrollo lentamente pero a medida que avanzaban en su evolución, tienen los hombres mayor necesidad de individualizarse y entonces surge como una arma de defensa de la sociedad contra el malvado, el apremio de buscar un medio de identificación del criminal para saber de quién hay que cuidarse o para perseguirlo sin descanso.

Esta aplicación de la identificación al criminal ha hecho que por muchos años se retarde, se dificulte la difusión de la identidad aplicada a tantas otras necesidades de la vida moderna.

Sin querer designar como una contradicción las expresiones del profesor Martínez y el matiz de su obra, creemos que sencillamente su intención era destacar que la identificación debía ser entendida como un problema que entraña univocidad. Una vez que la sociedad haya alcanzado cierto grado de perfección en esta cuestiones, resultaría viable conceder la aplicación universal del método dactiloscópico, al sin fin de circunstancias y que resultaría d evidente valor el individualizar a las personas.

En mis lecciones, el profesor Martínez ideó un sistema de enseñanza a distancia, como los modernos sistemas de curso por correspondencia. La finalidad era que el lector adquiriera la cultura general que rodeaba al problema de la identificación, pero que además se formara precisamente como especialista, en cierto grado para aplicar en forma directa las técnicas de la dactiloscopia.

El diploma la tarjeta de identidad otorgados por la academia de policía científica a sus graduados es la mejor recompensa a sus afanes y desvelos y usted debe sentir el orgullo a poseer uno de estos documentos, puesto que serán reconocidos por todas las autoridades del país y del extranjero ya que conservamos relaciones con todos los laboratorios de investigación criminal del mundo.

Así, toda persona que concluyera satisfactoriamente el curso se encontraba en actitud para ejercitar los conocimientos dactiloscópicos y también para ser requerido por la academia de policía científica.



## CAPITULO V

### “BASES DE DATOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA LA HUELLA DIGITAL EN INSTITUCIONES BANCARIAS”.

#### 5.1 INTRODUCCIÓN

La cantidad de innovaciones tecnológicas que ha habido en los últimos años ha promovido un cambio en la forma de observar a los sistemas de información y, en general, a las aplicaciones computacionales. Existen avances tecnológicos que se realizan continuamente en circuitos, dispositivos de almacenamiento, programas y metodologías. Sin embargo, los cambios tecnológicos van de la mano con la demanda de los usuarios y programas para la explotación exhaustiva de tales dispositivos mejorados. Por tanto, existe un continuo desarrollo de nuevos productos los cuales incorporan ideas nuevas desarrolladas por compañías e instituciones académicas.

Aún cuando es posible que un usuario común no perciba los desarrollos relevantes de nuevos productos, para las aplicaciones existe una demanda permanente por mayor funcionalidad, mayor número de servicios, más flexibilidad y mejor rendimiento. Así, al diseñar un nuevo sistema de información o al prolongar la vida de uno ya existente, se debe buscar siempre formas para enlazar las soluciones ofrecidas por la tecnología disponible a las necesidades de las aplicaciones de los usuarios.

Un área en la cual las soluciones están integrando tecnología con nuevas arquitecturas o formas de hacer las cosas es, sin lugar a dudas, el área de los sistemas distribuidos de información. Ellos se refieren al manejo de datos almacenados en facilidades de cómputo localizadas en muchos sitios ligados a través de una red de comunicaciones. Un caso específico de estos sistemas distribuidos es lo que se conoce como bases de datos distribuidas, tópico a estudiar en estas notas.



## A) MOTIVACIÓN:

Existen dos fuerzas que han impulsado la evolución de los sistemas de bases de datos. Por un lado los usuarios como parte de organizaciones más complejas han demandado una serie de capacidades que se han ido incorporando en los sistemas de bases de datos (Figura 5.1). Un ejemplo de esto es la necesidad de integrar información proveniente de fuentes diversas. Por otro lado, la tecnología ha hecho posible que algunas facilidades inicialmente imaginadas solo en sueños se conviertan en realidad. Por ejemplo, las transacciones en línea que permite el sistema bancario actual no hubiera sido posible sin el desarrollo de los equipos de comunicación. Los sistemas de cómputo distribuido son ejemplos claros en donde presiones organizacionales se combinan con la disponibilidad de nuevas tecnologías para hacer realidad tales aplicaciones.

### 5.2 LA PRESIÓN POR DATOS DISTRIBUIDOS.

La presión de los usuarios

Las bases de datos grandes permiten organizar la información relevante a alguna parte de la operación de una organización como por ejemplo servicios de salud, corporaciones industriales o bancos. Casi cualquier organización que ha incorporado sistemas de información para su funcionamiento ha experimentado dos fases.

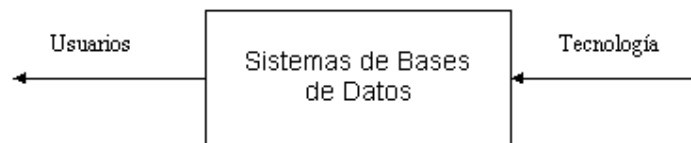


Figura 5.1. Fuerzas evolucionarias en los sistemas de bases de datos.

En la primera fase, se ha agrupando toda la información en un solo lugar. La idea original era que todos los accesos a datos podrían ser integrados en un solo lugar usando herramientas de bases de datos tales como lenguajes de descripción de datos, lenguajes de manipulación de datos, mecanismos de acceso, verificadores de restricciones y lenguajes de alto nivel. Para poder tener estos mecanismos de almacenamiento y recuperación de información, las



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



organizaciones hicieron fuertes inversiones en equipos computacionales sofisticadas y con grandes capacidades. Sin embargo, después de experimentar por un tiempo con este enfoque, muchas organizaciones encontraron que el sistema completo era satisfactorio, en algún grado, para un buen número de usuarios pero muy pocos obtenían un servicio óptimo. Más aún, bajo este esquema centralizado los "propietarios" u originadores de la información específica perdieron el control sobre el manejo de su información ya que ésta no se almacenaba en sus lugares de trabajo.

Algunos experimentos mostraron que el 90% de las operaciones de entrada y salida de información eran "locales" (correspondientes al departamento que las generaba) y solo el 10% de tales operaciones involucraba información cruzada (información proveniente de más de un departamento). Así, en la segunda fase se promovió la descentralización de los sistemas de bases de datos corporativos. Entonces, se empezaron a adquirir sistemas de software y hardware departamentales. Este enfoque presentó grandes beneficios para el control de la seguridad de la información y la disponibilidad de la misma. Permitted que los esquemas de mantenimiento y planeación de los sistemas de información afectara en menor medida al funcionamiento general de la organización.

Sin embargo, muy pronto empezaron a aparecer inconvenientes con este enfoque. Se presentaron problemas de consistencia de la información entre los sistemas locales y central y se hallaron dificultados al transferir información de entre departamentos diferentes de una corporación.

De esta manera, en una tercera fase (la cual aún no ha concluido) se ha tratado de formalizar la descentralización de las bases de datos y de sus funciones manteniendo la integridad de la información y quizá algún tipo de control centralizado o distribuido.

La presión de la tecnología.

Existen buenas razones técnicas para distribuir datos. La más obvia es la referente a la sobrecarga de los canales de entrada y salida a los discos en donde se almacena finalmente la información. Es mucho mejor distribuir los accesos a la información sobre diferentes canales que concentrarlos en uno solo. Otra razón de peso es que las redes de computadoras empezaron a trabajar a velocidades razonables abriendo la puerta a la distribución del trabajo y la información.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



El hacer una descentralización de la información se justifica desde el punto de vista tecnológico por las siguientes razones:

- Para permitir autonomía local y promover la evolución de los sistemas y los cambios en los requerimientos de usuario.
- Para proveer una arquitectura de sistemas simple, flexible y tolerante a fallas.
- Para ofrecer buenos rendimientos.

Existen aplicaciones que nacieron distribuidas. Para ellas ha sido necesario el uso de nuevas tecnologías para integrar sistemas de información diferentes, de forma que, no se afecte de manera sustancial el estilo de trabajo o de hacer las cosas de los usuarios.

Aunque la idea de distribución de datos es bastante atractiva, su realización conlleva la superación de una serie de dificultades tecnológicas entre las que se pueden mencionar:

- Asegurar que el acceso entre diferentes sitios o nodos y el procesamiento de datos se realice de manera eficiente, presumiblemente óptima.
- Transformar datos e integrar diferentes tipos de procesamiento entre nodos de un ambiente distribuido.
- Distribuir datos en los nodos del ambiente distribuido de una manera óptima.
- Controlar el acceso a los datos disponibles en el ambiente distribuido.
- Soportar la recuperación de errores de diferentes módulos del sistema de manera segura y eficiente.
- Asegurar que los sistemas locales y globales permanezcan como una imagen fiel del mundo real evitando la interferencia destructiva que pueden ocasionar diferentes transacciones en el sistema.

Así también, la aplicación de técnicas de distribución de información requiere de superar algunas dificultades de índole organizacional y algunas otras relacionadas con los usuarios.





” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Entre ellas se puede mencionar:

- El desarrollo de modelos para estimar la capacidad y el tráfico esperado en el sistema distribuido.
- Soportar el diseño de sistemas de información distribuidos. Por ejemplo, ayudar a decidir donde localizar algún dato particular o donde es mejor ejecutar un programa de aplicación.
- Considerar la competencia que habrá por el uso de los recursos entre nodos diferentes.

Aun cuando las dificultades mencionadas son importantes, las ventajas de la distribución de información han promovido su aplicación en ambientes del presente y del futuro.

### 5.3 HETEROGENEIDAD Y LA PRESIÓN PARA INTEGRAR DATOS.

La descentralización de los sistemas de información y el advenimiento de los sistemas distribuidos están bien justificados. Sin embargo, existe todavía un argumento importante para el desarrollo de sistemas de bases de datos distribuidas; éste se refiere a la integración de necesidades de procesamiento no locales en donde es necesario intercambiar información proveniente de otras áreas o departamentos. La descentralización de la información promueve la heterogeneidad en su manejo. La heterogeneidad se puede dar a muchos niveles, desde la forma y significado de cada dato hasta el formato y el medio de almacenamiento que se elige para guardarlo. La integración de la información es de importancia mayor para el funcionamiento de una organización.

En resumen, en los sistemas de bases de datos distribuidas se persigue la integración de sistemas de bases de datos diversos no necesariamente homogéneos para dar a los usuarios una visión global de la información disponible. Este proceso de integración no implica la centralización de la información, más bien, con la ayuda de la tecnología de redes de computadoras disponible, la información se mantiene distribuida (localizada en diversos lugares) y los sistemas de bases de datos distribuidos permiten el acceso a ella como si estuviera localizada en un solo lugar. La distribución de



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



La información permite, entre otras cosas, tener accesos rápidos a la información, tener copias de la información para accesos más rápidos y para tener respaldo en caso de fallas.

#### 5.4 COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA.

Los sistemas de bases de datos distribuidas son un caso particular de los sistemas de cómputo distribuido en los cuales un conjunto de elementos de procesamiento autónomos (no necesariamente homogéneos) se interconectan por una red de comunicaciones y cooperan entre ellos para realizar sus tareas asignadas. Históricamente, el cómputo distribuido se ha estudiado desde muchos puntos de vista. Así, es común encontrar en la literatura un gran número de términos que se han usado para identificarlo. Entre los términos más comunes que se utilizan para referirse al cómputo distribuido podemos encontrar: funciones distribuidas, procesamiento distribuido de datos, multiprocesadores, multicomputadoras, procesamiento satelital, procesamiento tipo "backend", computadoras dedicadas y de propósito específico, sistemas de tiempo compartido, sistemas funcionalmente modulares.

Existen muchas componentes a distribuir para realizar una tarea. En computación distribuida los elementos que se pueden distribuir son:

- Control. Las actividades relacionadas con el manejo o administración del sistema.
- Datos. La información que maneja el sistema.
- Funciones. Las actividades que cada elemento del sistema realiza.
- Procesamiento lógico. Las tareas específicas involucradas en una actividad de procesamiento de información.

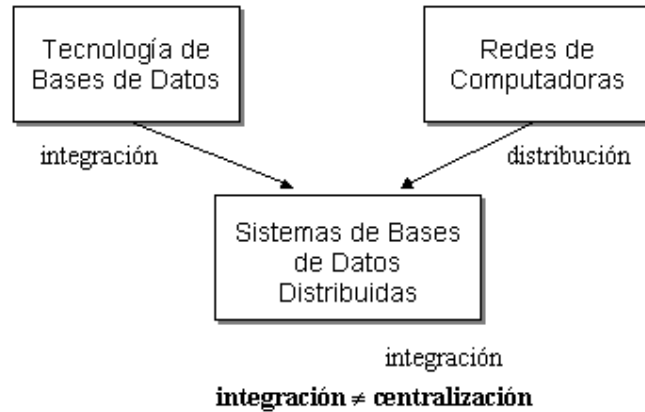


Figura 5.2. Motivación de los sistemas de bases de datos distribuidos.

### 5.5 SISTEMAS DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS.

Una base de datos distribuida (BDD) es un conjunto de múltiples bases de datos lógicamente relacionadas las cuales se encuentran distribuidas entre diferentes sitios interconectados por una red de comunicaciones (ver Figura 5.2).

Un sistema de bases de datos distribuida (SBDD) es un sistema en el cual múltiples sitios de bases de datos están ligados por un sistema de comunicaciones, de tal forma que, un usuario en cualquier sitio puede acceder los datos en cualquier parte de la red exactamente como si los datos estuvieran almacenados en su sitio propio.

Un sistema de manejo de bases de datos distribuidas (SMBDD) es aquel que se encarga del manejo de la BDD y proporciona un mecanismo de acceso que hace que la distribución sea transparente a los usuarios. El término transparente significa que la aplicación trabajaría, desde un punto de vista lógico, como si un solo SMBD ejecutado en una sola máquina, administrara esos datos.



Un sistema de base de datos distribuida (SBDD) es entonces el resultado de la integración de una base de datos distribuida con un sistema para su manejo.

Dada la definición anterior, es claro que algunos sistemas no se pueden considerar como SBDD. Por ejemplo, un sistema de tiempo compartido no incluye necesariamente un sistema de manejo de bases de datos y, en caso de que lo haga, éste es controlado y administrado por una sola computadora.

Un sistema de multiprocesamiento puede administrar una base de datos pero lo hace usualmente a través de un solo sistema de manejo de base de datos; los procesadores se utilizan para distribuir la carga de trabajo del sistema completo o incluso del propio SMBD pero actuando sobre una sola base de datos. Finalmente, una base de datos la cual reside en un solo sitio de una red de computadoras y que es accesada por todos los nodos de la red no es una base de datos distribuida (Figura 5.3). Este caso se trata de una base de datos cuyo control y administración está centralizada en un solo nodo pero se permite el acceso a ella a través de la red de computadoras.

El medio ambiente típico de un SMBDD consiste de un conjunto de sitios o nodos los cuales tiene un sistema de procesamiento de datos completo que incluye una base de datos local, un sistema de manejo de bases de datos y facilidades de comunicaciones. Si los diferentes sitios pueden estar geográficamente dispersos, entonces, ellos están interconectados por una red de tipo WAN. Por otro lado, si los sitios están localizados en diferentes edificios o departamentos de una misma organización pero geográficamente en la misma ubicación, entonces, están conectados por una red local (LAN) (Figura 5.4).

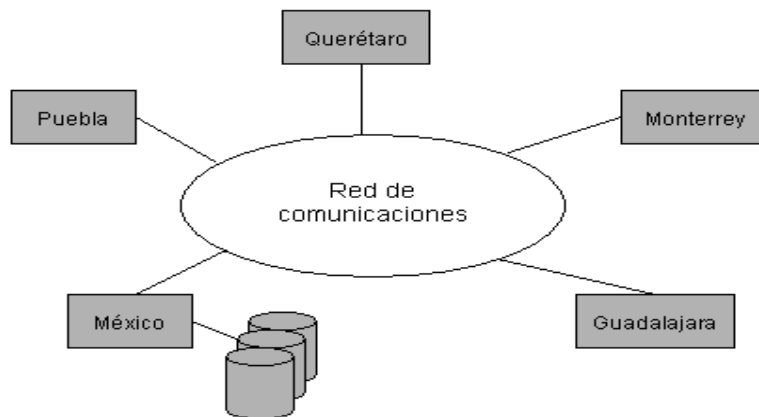


Figura 5.3. Un sistema centralizado sobre una red.

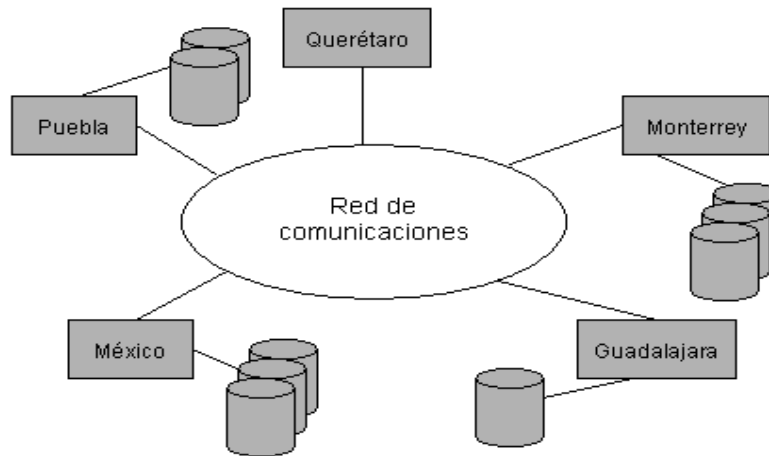


Figura 5.4. Un medio ambiente distribuido para bases de datos.

### 5.5.1 ORGANIZACIONES DONDE SE PUEDEN EMPLEAR.

Los ambientes en los que se encuentra con mayor frecuencia el uso de las bases de datos distribuidas son:

- Cualquier organización que tiene una estructura descentralizada.
- Casos típicos de lo anterior son: organismos gubernamentales y/o de servicio público.
- La industria de la manufactura, particularmente, aquella con plantas múltiples. Por ejemplo, la industria automotriz.
- Aplicaciones de control y comando militar.
- Líneas de transportación aérea.
- Cadenas hoteleras.
- Servicios bancarios y financieros.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



### 5.5.2 VENTAJAS DE LOS SMBDD (SISTEMA DE MULTIPROCESAMIENTO DE UNA BASE DE DATOS DISTRIBUIDA).

Los SMBDD tienen múltiples ventajas. En primer lugar los datos son localizados en lugar más cercano, por tanto, el acceso es más rápido, el procesamiento es rápido debido a que varios nodos intervienen en el procesamiento de una carga de trabajo, nuevos nodos se pueden agregar fácil y rápidamente. La comunicación entre nodos se mejora, los costos de operación se reducen, son amigables al usuario, la probabilidad de que una falla en un solo nodo afecte al sistema es baja y existe una autonomía e independencia entre los nodos.

Las razones por las que compañías y negocios migran hacia bases de datos distribuidas incluyen razones organizacionales y económicas, para obtener una interconexión confiable y flexible con las bases de datos existentes, y por un crecimiento futuro. El enfoque distribuido de las bases de datos se adapta más naturalmente a la estructura de las organizaciones. Además, la necesidad de desarrollar una aplicación global (que incluya a toda la organización), se resuelve fácilmente con bases de datos distribuidas. Si una organización crece por medio de la creación de unidades o departamentos nuevos, entonces, el enfoque de bases de datos distribuidas permite un crecimiento suave.

Los datos se pueden colocar físicamente en el lugar donde se accesan más frecuentemente, haciendo que los usuarios tengan control local de los datos con los que interactúan. Esto resulta en una autonomía local de datos permitiendo a los usuarios aplicar políticas locales respecto del tipo de accesos a sus datos.

Mediante la replicación de información, las bases de datos distribuidas pueden presentar cierto grado de tolerancia a fallas haciendo que el funcionamiento del sistema no dependa de un solo lugar como en el caso de las bases de datos centralizadas.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



### 5.5.3 DESVENTAJAS DE LOS SMBDD (SISTEMA DE MULTIPROCESAMIENTO DE UNA BASE DE DATOS DISTRIBUIDA).

La principal desventaja se refiere al control y manejo de los datos. Dado que éstos residen en muchos nodos diferentes y se pueden consultar por nodos diversos de la red, la probabilidad de violaciones de seguridad es creciente si no se toman las precauciones debidas.

La habilidad para asegurar la integridad de la información en presencia de fallas no predecibles tanto de componentes de hardware como de software es compleja. La integridad se refiere a la consistencia, validez y exactitud de la información.

Dado que los datos pueden estar replicados, el control de concurrencia y los mecanismos de recuperación son mucho más complejos que en un sistema centralizado.

### 5.6 ASPECTOS IMPORTANTES DE LOS SMBD DISTRIBUIDOS.

Existen varios factores relacionados a la construcción de bases de datos distribuidas que no se presentan en bases de datos centralizadas. Entre los más importantes se encuentran los siguientes:

1. Diseño de la base de datos distribuida. En el diseño de bases de datos distribuidas se debe considerar el problema de cómo distribuir la información entre diferentes sitios. Existen razones organizacionales las cuales determinan en gran medida lo anterior. Sin embargo, cuando se busca eficiencia en el acceso a la información, se deben abordar dos problemas relacionados. Primero, como fragmentar la información. Segundo, como asignar cada fragmento entre los diferentes sitios de la red. En el diseño de la BDD también es importante considerar si la información está replicada, es decir, si existen copias múltiples del mismo dato y, en este caso, como mantener la consistencia de la información. Finalmente, una parte importante en el diseño de una BDD se refiere al manejo del directorio. Si existen únicamente usuarios



2. globales, se debe manejar un solo directorio global. Sin embargo, si existen también usuarios locales, el directorio combina información local con información global.
3. Procesamiento de consultas. El procesamiento de consultas es de suma importancia en bases de datos centralizadas. Sin embargo, en BDD éste adquiere una relevancia mayor. El objetivo es convertir transacciones de usuario en instrucciones para manipulación de datos. No obstante, el orden en que se realizan las transacciones afecta grandemente la velocidad de respuesta del sistema. Así, el procesamiento de consultas presenta un problema de optimización en el cual se determina el orden en el cual se hace la menor cantidad de operaciones. Este problema de optimización es NP-difícil, por lo que en tiempos razonables solo se pueden obtener soluciones aproximadas. En BDD se tiene que considerar el procesamiento local de una consulta junto con el costo de transmisión de información al lugar en donde se solicitó la consulta.
4. Control de concurrencia. El control de concurrencia es la actividad de coordinar accesos concurrentes a la base de datos. El control de concurrencia permite a los usuarios acceder la base de datos en una forma multiprogramada mientras se preserva la ilusión de que cada usuario está utilizándola solo en un sistema dedicado. El control de concurrencia asegura que transacciones múltiples sometidas por usuarios diferentes no interfieran unas con otras de forma que se produzcan resultados incorrectos. En BDD el control de concurrencia es aún más complejo que en sistemas centralizados. Los algoritmos más utilizados son variaciones de aquellos usados en sistemas centralizados: candados de dos fases, ordenamiento por estampas de tiempo, ordenamiento por estampas de tiempo múltiples y control de concurrencia optimista. Un aspecto interesante del control de concurrencia es el manejo de interbloqueos. El sistema no debe permitir que dos o más transacciones se bloqueen entre ellas.
5. Confiabilidad. En cualquier sistema de bases de datos, centralizado o distribuido, se debe ofrecer garantías de que la información es confiable. Así cada consulta o actualización de la información se realiza mediante transacciones, las cuales tienen un inicio y fin. En sistemas distribuidos, el manejo de la atomicidad y durabilidad de las transacciones es aún más complejo, ya que una sola transacción puede involucrar dos o más sitios de la red. Así, el control de recuperación en sistemas distribuidos debe asegurar que el conjunto de agentes que participan en una transacción realicen todo un compromiso (commit) al unísono o todos al mismo tiempo restablezcan la información anterior (roll-back).





En la Figura 5.5 se presenta un diagrama con las relaciones entre los aspectos relevantes sobre las BDD.

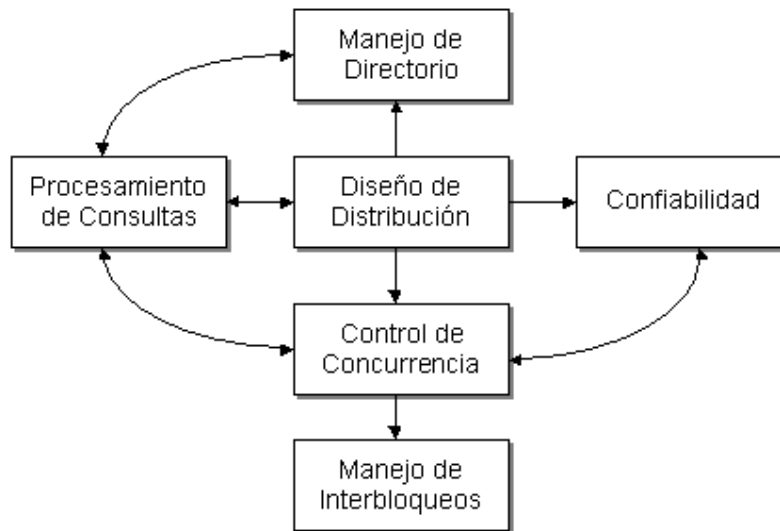


Figura 5.5. Factores importantes en BDD.

Aun cuando los beneficios del uso de BDD son claramente perceptibles, en la actualidad muchos de los desarrollos se encuentran únicamente en sistemas experimentales (de investigación). A continuación se discute el estado actual de las bases de datos comerciales respecto de cuatro logros potenciales asequibles en BDD.

1. Manejo transparente de datos distribuidos, fragmentados y replicados. Comercialmente aún no se soporta la replicación de información. La fragmentación utilizada es únicamente de tipo horizontal (ésta se discute en el capítulo 3). La distribución de información no se realiza aún con la transparencia requerida. Por ejemplo, el usuario debe indicar la localización de un objeto y el acceso a los datos es mediante sesiones remotas a bases de datos locales. La mayoría de los sistemas comerciales utilizan el modelo múltiples clientes-un solo servidor.
2. Mejoramiento de la confiabilidad y disponibilidad de la información mediante transacciones distribuidas. Algunos sistemas como Ingres, Non stop SQL y Oracle V 7.x ofrecen el soporte de transacciones distribuidas. En Sybase, por ejemplo, es posible tener transacciones distribuidas pero éstas deber ser implementadas en las aplicaciones mediante primitivas dadas. Respecto del soporte para replicación de



Información o no se ofrece o se hace a través de la regla uno-lee-todos-escriben.

3. Mejoramiento de la eficiencia. Una mayor eficiencia es una de las grandes promesas de los SMBDD. Existen varias partes en donde esto se puede lograr. En primer lugar, la ubicación de los datos a lugares próximos a donde se usan puede mejorar la eficiencia en el acceso a la información. Sin embargo, para lograrlo es necesario tener un buen soporte para fragmentación y replicación de información. Otro punto en donde se puede incrementar la eficiencia es mediante la explotación del paralelismo entre operaciones. Especialmente en el caso de varias consultas independientes, éstas se pueden procesar por sitios diferentes. Más aún, el procesamiento de una sola consulta puede involucrar varios sitios y así procesarse de manera más rápida. Sin embargo, la explotación del paralelismo requiere que se tenga tanta información requerida por cada aplicación en el sitio donde la aplicación se utiliza, lo cual conduciría a una replicación completa, esto es, tener toda la información en cada sitio de la red. El manejo de réplicas es complicado dado que las actualizaciones a este tipo de datos involucran a todos los sitios teniendo copias del dato. Los sistemas comerciales ofrecen únicamente aproximaciones a este requisito. Por ejemplo, en los bancos se destina usualmente el horario de oficina para hacer lecturas y las horas no hábiles para hacer actualizaciones. Otra estrategia es tener dos bases de datos, una para consultas y otra para actualizaciones.
4. Mejor escalabilidad de las BD. El tener sistemas escalables de manera fácil y económica se ha logrado por el desarrollo de la tecnología de microprocesadores y estaciones de trabajo. Sin embargo, respecto de la escalabilidad, la comunicación de la información tiene un costo el cual no se ha estudiado con suficiente profundidad.

### 5.7 ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS.

La mayoría de los sistemas de manejo de bases de datos disponibles actualmente están basadas en la arquitectura ANSI-SPARC la cual divide a un sistema en tres niveles: interno, conceptual y externo, como se puede apreciar en la Figura 5.6.



La vista conceptual, conocida también como vista lógica global, representa la visión de la comunidad de usuarios de los datos en la base de datos. No toma en cuenta la forma en que las aplicaciones individuales observan los datos o como éstos son almacenados. La vista conceptual está basada en el esquema conceptual y su construcción se hace en la primera fase del diseño de una base de datos.

Los usuarios, incluyendo a los programadores de aplicaciones, observan los datos a través de un esquema externo definido a nivel externo. La vista externa proporciona una ventana a la vista conceptual lo cual permite a los usuarios observar únicamente los datos de interés y los aísla de otros datos en la base de datos. Puede existir cualquier número de vistas externas y ellos pueden ser completamente independientes o traslaparse entre sí.

El esquema conceptual se mapea a un esquema interno a nivel interno, el cual es el nivel de descripción más bajo de los datos en una base de datos. Este proporciona una interfaz al sistema de archivos del sistema operativo el cual es el responsable del acceso a la base de datos. El nivel interno tiene que ver con la especificación de qué elementos serán indexados, qué técnica de organización de archivos utilizar y como los datos se agrupan en el disco mediante "clusters" para mejorar su acceso.

En las Figuras 5.7, 5.8 y 5.9 se presenta la definición de los esquemas conceptual, interno y externo.

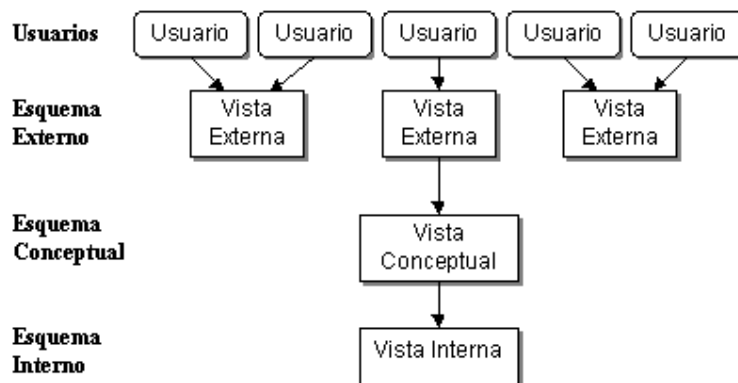


Figura 5.6. Arquitectura ANSI/SPARC de una base de datos.

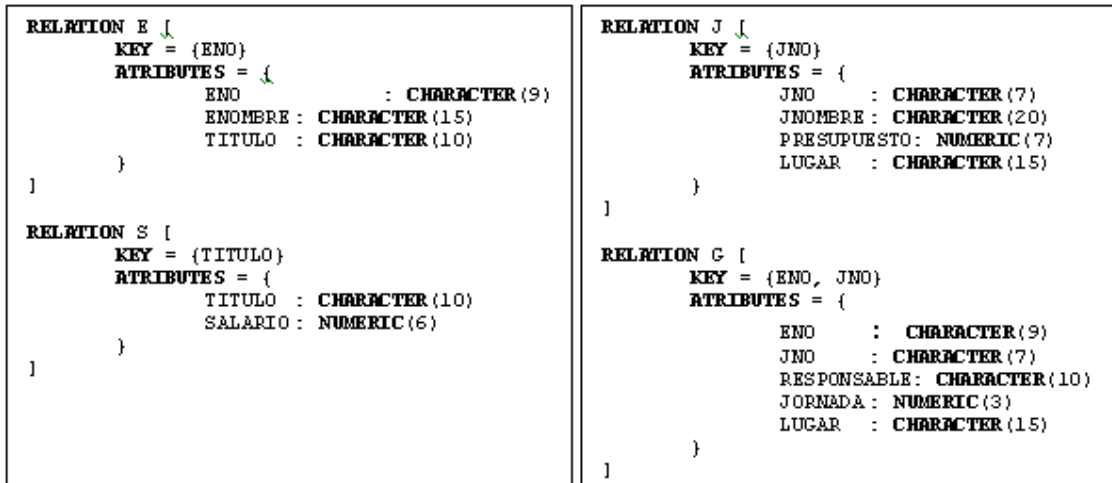


Figura 5.7. Vista conceptual de las relaciones E, S, J y G.

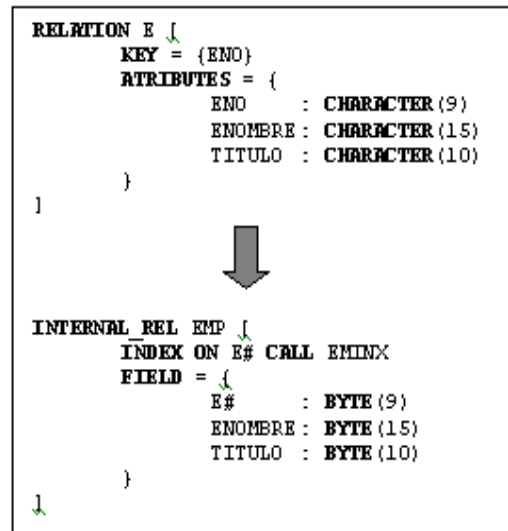


Figura 5.8. Definición de una vista interna a partir de la relación S.



<pre>CREATE VIEW PRESUPUESTO (PNAME, PRE) AS SELECT JNOMBRE, PRESUPUESTO FROM PROYECTO</pre> <p>Crea la vista PRESUPUESTO a través de la relación PROYECTO</p>	<pre>CREATE VIEW NOMINA (EMP_NO, EMP_NAME, SAL ) AS SELECT E.EMPNO, E.EMPLOYEE, S.SALARIO FROM E, S WHERE E.TITLE = S.TITLE</pre> <p>Crea la vista NOMINA a través de la relaciones EMPLEADO y SALARIO</p>
--	--

Figura 5.9. Dos ejemplos de vistas externas.

Desafortunadamente, no existe un equivalente de una arquitectura estándar para sistemas de manejo de bases de datos distribuidas. La tecnología y prototipos de SMBDD se han desarrollado más o menos en forma independiente uno de otro y cada sistema ha adoptado su propia arquitectura.

Para definir un esquema de estandarización en bases de datos distribuidas se debe definir un modelo de referencia el cual sería un marco de trabajo conceptual cuyo propósito es dividir el trabajo de estandarización en piezas manejables y mostrar a un nivel general como esas piezas se relacionan unas con otras. Para definir ese modelo de referencia se puede seguir uno de los siguientes tres enfoques:

1. Basado en componentes. Se definen las componentes del sistema junto con las relaciones entre ellas. Así, un SMBD consiste de un número de componentes, cada uno de los cuales proporciona alguna funcionalidad.
2. Basado en funciones. Se identifican las diferentes clases de usuarios junto con la funcionalidad que el sistema ofrecerá para cada clase. La especificación del sistema en esta categoría típicamente determina una estructura jerárquica para las clases de usuarios. La ventaja de este enfoque funcional es la claridad con la cual se especifican los objetivos del sistema. Sin embargo, este enfoque no proporciona una forma de alcanzar los objetivos.
3. Basado en datos. Se identifican los diferentes tipos de descripción de datos y se especifica un marco de trabajo arquitectural el cual define las unidades funcionales que realizarán y/o usarán los datos de acuerdo con las diferentes vistas. La ventaja de este enfoque es la importancia que asigna al manejo de datos. Este es un enfoque significativo para los SMBD dado que su propósito principal es manejar datos. Sin embargo, la desventaja de este enfoque es que es prácticamente imposible especificar un modelo arquitectural sin especificar los modelos para cada una de sus unidades funcionales. Este es el enfoque seguido por el modelo ANSI/SPARC.

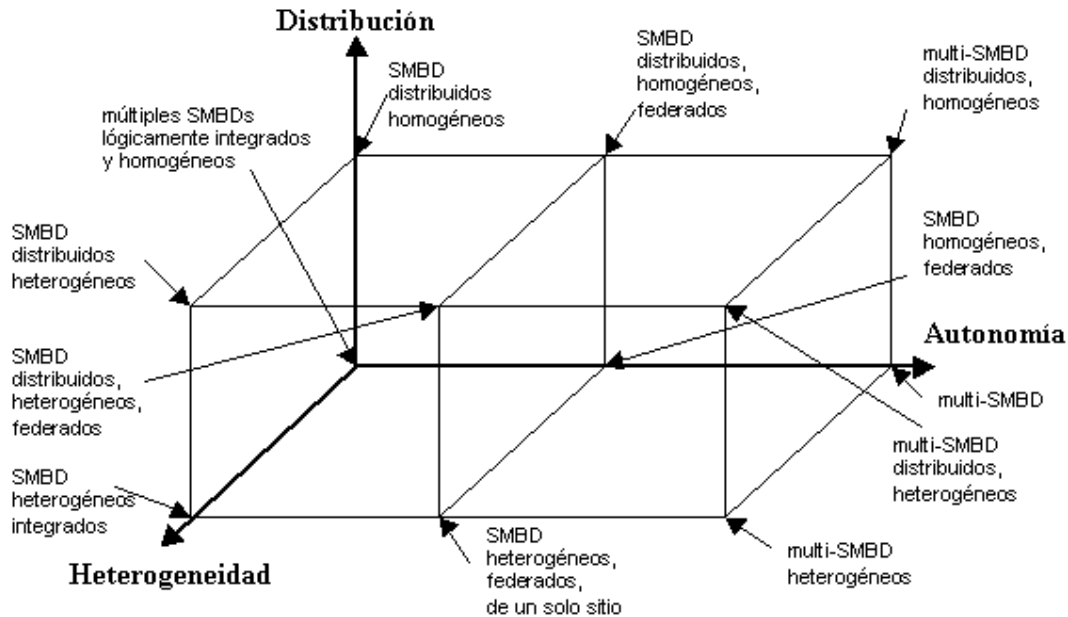


Figura 6. Dimensiones a considerar al integrar múltiples bases de datos.

## 5.8 ALTERNATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SMBD.

En la Figura 6. Se presentan las diferentes dimensiones (factores) que se deben considerar para la implementación de un sistema manejador de base de datos. Las dimensiones son tres:

1. Distribución. Determina si las componentes del sistema están localizadas en la misma computadora o no.
2. Heterogeneidad. La heterogeneidad se puede presentar a varios niveles: hardware, sistema de comunicaciones, sistema operativo o SMBD. Para el caso de SMBD heterogéneos ésta se puede presentar debido al modelo de datos, al lenguaje de consultas o a los algoritmos para manejo de transacciones.



3. Autonomía. La autonomía se puede presentar a diferentes niveles:

- Autonomía de diseño. La habilidad de un componente del SMBD para decidir cuestiones relacionadas a su propio diseño.
- Autonomía de comunicación. La habilidad de un componente del SMBD para decidir cómo y cuándo comunicarse con otros SMBD.
- Autonomía de ejecución. La habilidad de un componente del SMBD para ejecutar operaciones locales de la manera que él quiera.

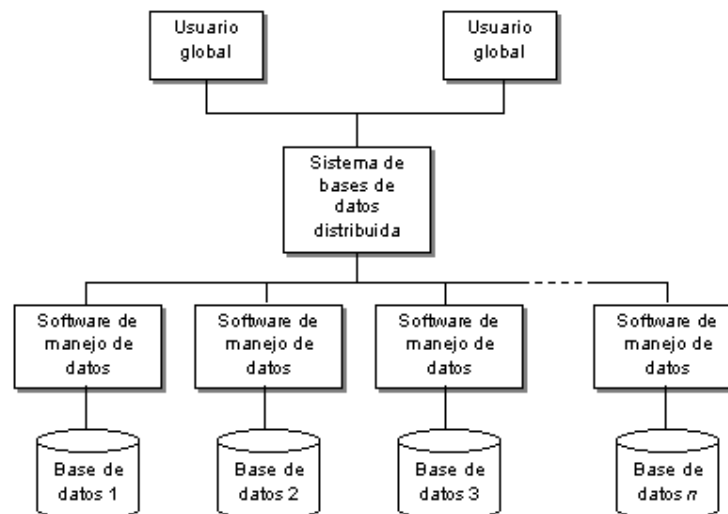


Figura 6.1. Arquitectura de un SMBDD homogéneo.

Desde el punto de vista funcional y de organización de datos, los sistemas de datos distribuidos están divididos en dos clases separadas, basados en dos filosofías totalmente diferentes y diseñadas para satisfacer necesidades diferentes:

1. Sistemas de manejo de bases de datos distribuidos homogéneos
2. Sistemas de manejo de bases de datos distribuidos heterogéneos

Un SMBDD homogéneo tiene múltiples colecciones de datos; integra múltiples recursos de datos como se muestra en la Figura 6.1. Los sistemas homogéneos se parecen a un sistema centralizado, pero en lugar de almacenar todos los datos en un solo lugar, los datos se distribuyen en varios sitios comunicados por la red. No existen usuarios locales y todos ellos accesan la base de datos a través de una interfaz global. El esquema global es la unión de



Todas las descripciones de datos locales y las vistas de los usuarios se definen sobre el esquema global.

Para manejar los aspectos de la distribución, se deben agregar dos niveles a la arquitectura estándar ANSI-SPARC, como se muestra en la Figura 6.2. El esquema de fragmentación describe la forma en que las relaciones globales se dividen entre las bases de datos locales. La Figura 6.3 presenta el ejemplo de una relación, R, la cual se divide en cinco fragmentos. El esquema de asignamiento especifica el lugar en el cual cada fragmento es almacenado. De aquí, los fragmentos pueden migrar de un sitio a otro en respuesta a cambios en los patrones de acceso.

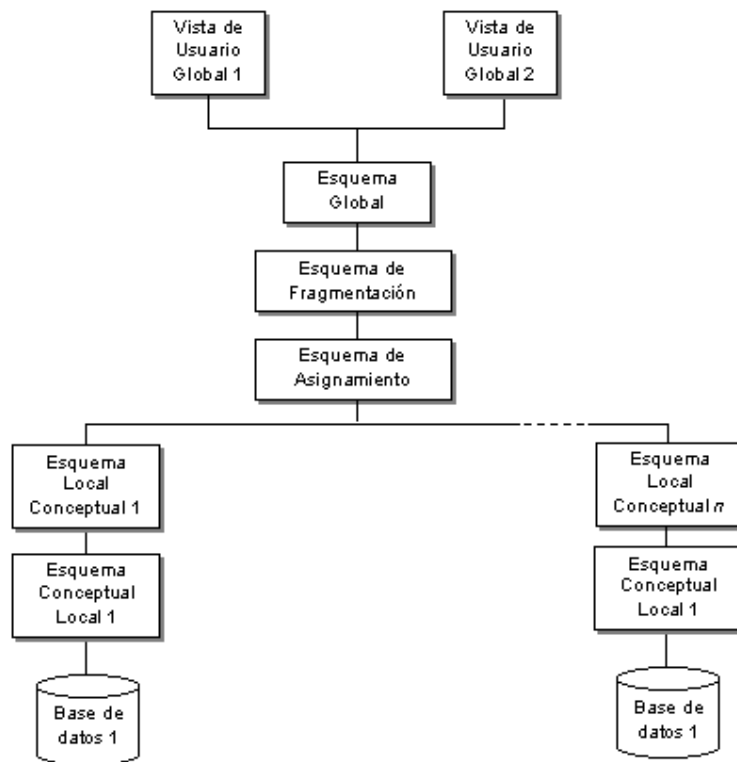


Figura 6.2. Arquitectura de los esquemas de un SMBDD homogéneo.



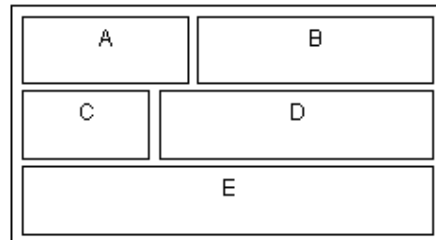


Figura 6.3. Fragmentación de una relación global.

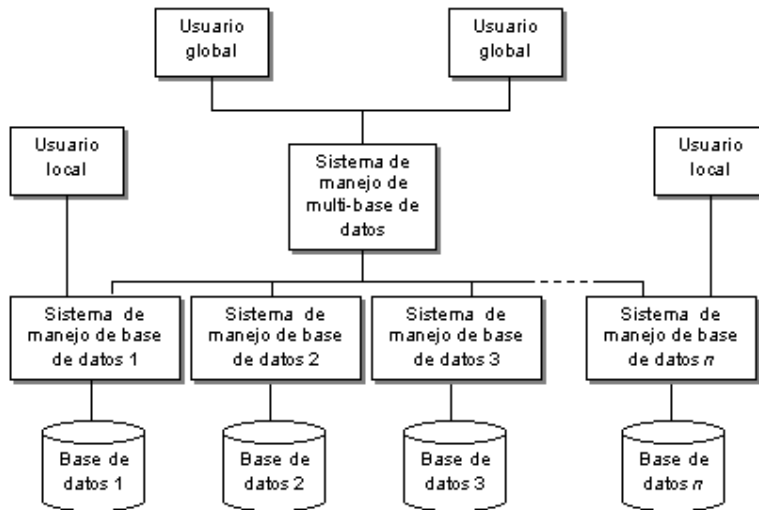


Figura 6.4. Arquitectura de un sistema multi-bases de datos.

La clase de sistemas heterogéneos es aquella caracterizada por manejar diferentes SMBD en los nodos locales. Una subclase importante dentro de esta clase es la de los sistemas de manejo multi-bases de datos. Un sistema multi-bases de datos (Smulti-BD) tiene múltiples SMBDs, que pueden ser de tipos diferentes, y múltiples bases de datos existentes. La integración de todos ellos se realiza mediante subsistemas de software. La arquitectura general de tales sistemas se presenta en la Figura 6.4. En contraste con los sistemas homogéneos, existen usuarios locales y globales. Los usuarios locales accesan sus bases de datos locales sin verse afectados por la presencia del Smulti-BD.

En algunas ocasiones es importante caracterizar a los sistemas de bases de datos distribuidas por la forma en que se organizan sus componentes. En la Figura 6.5 se presenta la arquitectura basada en componentes de un SMBD distribuido. Consiste de dos partes fundamentales, el procesador de usuario y



El procesador de datos. El procesador de usuario se encarga de procesar las solicitudes del usuario, por tanto, utiliza el esquema externo del usuario y el esquema conceptual global. Así también, utiliza un diccionario de datos global. El procesador de usuario consiste de cuatro partes: un manejador de la interfaz con el usuario, un controlador semántico de datos, un optimizador global de consultas y un supervisor de la ejecución global. El procesador de datos existe en cada nodo de la base de datos distribuida. Utiliza un esquema local conceptual y un esquema local interno. El procesador de datos consiste de tres partes: un procesador de consultas locales, un manejador de recuperación de fallas locales y un procesador de soporte para tiempo de ejecución.

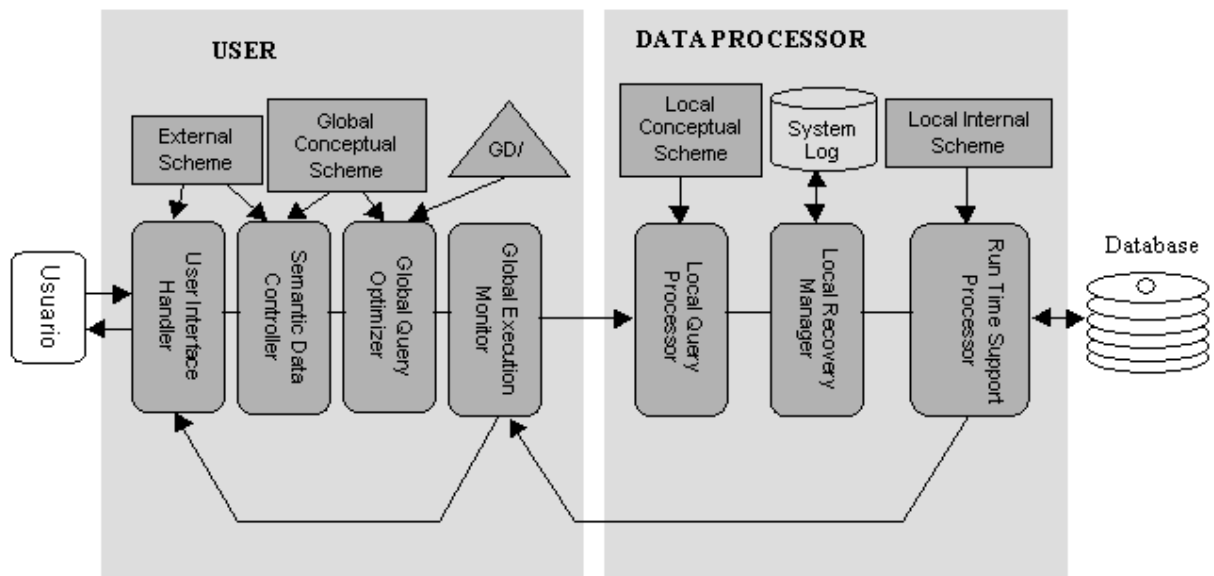


Figura 6.5. Arquitectura basada en componentes de un SMD distribuido.

En la Figura 6.6, se presenta la arquitectura basada en componentes de un sistema multi-bases de datos. Consiste un sistema de manejo de bases datos para usuarios globales y de sistemas de manejo de bases de datos para usuarios locales. Las solicitudes globales pasan al procesador global el cual consiste de un procesador de transacciones, una interfaz de usuario, un procesador de consultas, un optimizador de consultas, un esquema y un administrador de recuperación de fallas, todos ellos actuando de manera global.

En cada sitio existe un SMD completo el cual consiste de la interfaz con el usuario, el procesador y optimizador de consultas, el manejador de



Transacciones, el despachador de operaciones, el manejador de recuperación de fallas y el sistema de soporte para tiempo de ejecución, todos ellos actuando de manera local. Para comunicar el sistema global con los sistemas locales se define una interfaz común entre componentes mediante la cual, las operaciones globales se convierten en una o varias acciones locales.

El manejo de directorio de datos es de una importancia mayor en bases de datos distribuidas. Por un lado, puede haber directorios locales o un solo directorio global. Por otra parte, su manejo puede ser local o distribuido. Finalmente, desde otro punto de vista el directorio puede ser replicado o no replicado. Como se puede ver en la Figura 6.7, existen combinaciones, en estas tres dimensiones, que no tienen mayor relevancia. Sin embargo, en varios de los vértices del cubo en tres dimensiones aparecen las combinaciones importantes para bases de datos distribuidas.

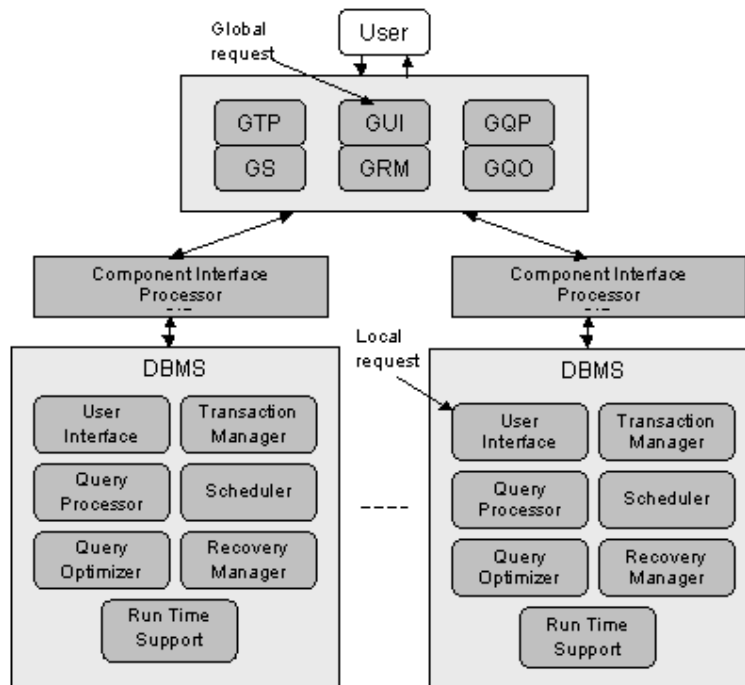


Figura 6.6. Arquitectura basada en componentes de un sistema multi-bases de datos.

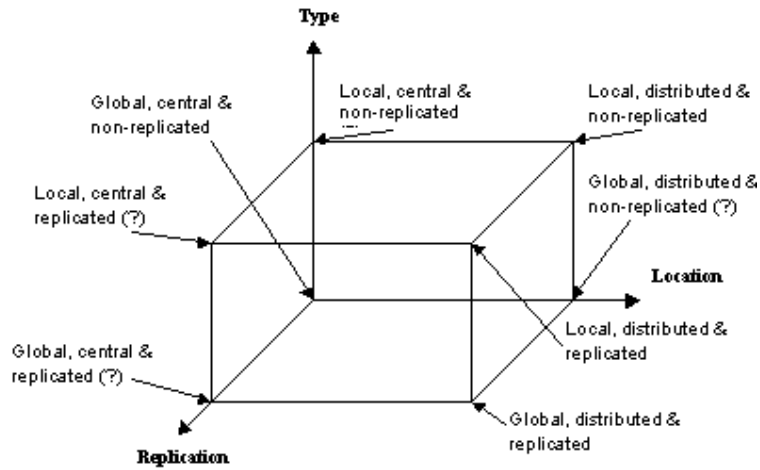


Figura 6.7. Manejo del directorio de datos en bases de datos distribuidas.



## CAPITULO VI

### “SEGURIDAD DE LAS TARJETAS BANCARIAS EN COMPARACIÓN CON LA HUELLA DIGITAL”.

#### 6.1 VENTAJAS QUE TIENEN LAS TARJETAS:

Las Tarjetas tienen grandes ventajas para los usuarios. Algunas de las más importantes son las siguientes:

- Liquidez inmediata.
- Flexibilidad.
- Seguridad.
- Función de identificación.
- Seguridad en el uso del password para utilización.

#### 6.2 DESVENTAJAS QUE TIENEN LAS TARJETAS:

La hora de realizar el pago con una tarjeta de crédito o débito nos encontramos con una serie de desventajas que la diferencian de utilizar el pago en metálico:

- Su mal uso.
- No se puede asegurar de forma absoluta el buen uso de las mismas.
- La duplicación de la tarjeta en caso de pérdida.
- Una desventaja está en el hecho de que, en algunos bancos o cajas de ahorro, se debe pagar una cuota anual por la tarjeta.



## ” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



-En ocasiones, el titular puede encontrar dobles cargos registrados en los movimientos de la tarjeta.

-No se puede interrumpir el pago de una transacción realizada con la tarjeta, por lo que si el titular detecta movimientos indebidos en su cuenta, deberá demostrar que no los ha realizado él mismo.

-El titular debe exigir identificarse en los establecimientos donde realice cualquier pago con tarjeta, con el fin de evitar errores que le lleven a consecuencias mayores.

-Está diseñada para funciones simples y repetitivas.

-La banda magnética puede perder magnetismo con el uso

-Proclive al desgaste

-Los datos almacenados pueden cambiarse y/o duplicarse con relativa facilidad.

-Olvidas tu password no podrás hacer uso de la tarjeta.

Para ver más a detalle estas ventajas y desventajas de la tarjeta bancaria véase cuadro 6.1



TARJETA BANCARIA

<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-LIQUIDEZ INMEDIATA EN EFECTIVO O PAGOS ELECTRÓNICOS.</li><li>-FLEXIBILIDAD.</li><li>-SEGURIDAD NIP Y PLÁSTICO.</li><li>-DOS FUNCIONES DE IDENTIFICACIÓN NIP Y TARJETA.</li></ul>	<p>DESVENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-NO SE PUEDE ASEGURAR EL BUEN USO DEL PLÁSTICO Y NIP.</li><li>-DUPLICACIÓN D LA TARJETA CON O SIN PERDIDA “CLONACIÓN”.</li><li>-POR EL PLÁSTICO SE PAGA UNA CUOTA ANUAL.</li><li>-DOBLES CARGOS REGISTRADOS EN MOVIMIENTOS DE LAS TARJETAS.</li><li>-NO SE PUEDE INTERRUMPIR EL CARGO REALIZADO CON UNA TARJETA.</li><li>-TITULAR DEBE EXIGIR IDENTIFICARSE EN LOS LUGARES DONDE REALICE PAGO CON TARJETAS.</li><li>-ESTA DISEÑADA PARA FUNCIONES SIMPLES Y REPETITIVAS.</li><li>-LA BANDA MAGNÉTICA PUEDE PERDER MAGNETISMO CON EL USO (PAGO DE NUEVO PLÁSTICO).</li><li>-PROCLIVE AL DESGASTE.</li><li>-OLVIDANDO EL NIP O TARJETA AL MOMENTO DE ESTAR EN UN CAJERO O CENTRO DE PAGO NO SE PUEDE REALIZAR LA TRANSACCIÓN.</li></ul>
--	---

Cuadro 6.1 Ventajas y desventajas de una tarjeta bancaria.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



### 6.3 VENTAJAS QUE SE PUEDEN OBTENER DE LA HUELLA DIGITAL:

A manera de resumen, a continuación se citan algunas de las principales ventajas de hacer uso de este tipo de tecnología:

-Elimina el uso del password vulnerable a olvido, divulgación, ingeniería social, robo, préstamo, ataques por fuerza bruta, etc.

-Dado que la huella digital es única, intransferible, no se desconfigura, no es vulnerable a robo, olvido y difícilmente es falsificada, la tecnología permite la identificación del individuo de forma segura.

-Automatiza el proceso de acceso a sistemas al no tener que teclear un password y solo ingresar su huella.

-El proceso es mas autentico y amigable al no tener que recordar un password o número de identificación complejo.

-Reducción de asta un 80% de las llamadas por problemas de uso y cambios de password dando como resultado un ahorro en cuanto a recursos humanos y así mismo, elevación de la productividad.

-La combinación de un identificador y la exposición de la huella, hacen de la seguridad algo irrompible (sistemas que combinan 2 o más factores de autenticación de manera simultánea, elevando el nivel de seguridad en los sistemas.

-Facilidad de uso.

-Alto nivel de confiabilidad.

-El patrón de la huella es más difícil de falsificar que una simple contraseña o tarjeta magnética.

-Elimina el problema de suplantación de identidad

-Se le puede responsabilizar de manera directa al usuario de toda acción que realice por medio con su huella en el sistema.





” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



-Algunos dispositivos biométricos, tienen la facilidad de detectar mediante infrarrojos, el espesor de las capas subcutáneas para determinar si el dedo esta vivo. Algunos más, tienen la capacidad de medir la temperatura, presión, pulso, conductividad, etc.

-Elimina las frustraciones de los usuarios al no poder ingresar a los sistemas aun siendo usuarios legítimos por alguna otra razón.

#### 6.4 DESVENTAJAS DE LA HUELLA DIGITAL:

La tecnología biométrica al igual que cualquier otro tipo de tecnología o método aplicada en la autenticación de usuarios, presenta ciertas desventajas.

Dentro de las desventajas que esta presenta, se encuentran principalmente tres aspectos:

-Costo.

-Mantenimiento.

-Uso de estándares abiertos.

Donde este último es importante para poder llevar a cabo la integración de la tecnología biométrica hacia diferentes ambientes aplicaciones, independientemente del proveedor, la tecnología y/o plataforma de operación; y así mismo con la finalidad de asegurar la interoperabilidad e intercambio de datos entre aplicaciones de tipo biométrico

Para ver más a detalle estas ventajas y desventajas de la huella digital véase cuadro 6.2



## HUELLA DIGITAL

<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-ELIMINA EL USO DEL PASSWORD VULNERABLE A OLVIDO, ROBO, PRÉSTAMO, ATAQUES POR FUERZA BRUTA.</li><li>-ES ÚNICA INTRANSFERIBLE NO SE DES CONFIGURA, NO VULNERABLE A ROBO, OLVIDO Y DIFÍCILMENTE FALSIFICADA</li><li>-AUTOMATIZA EL PROCESO DE ACCESO A SISTEMAS AL NO TENER QUE TECLEAR UN PASSWORD Y SOLO INGRESAR LA HUELLA.</li><li>-FACILIDAD DE USO PARA AQUELLOS QUE NO SABEN LEER Y ESCRIBIR ASÍ COMO PARA LOS QUE TIENEN PROBLEMAS CON LA TECNOLOGÍA.</li><li>-ALTO NIVEL DE CONFIABILIDAD.</li><li>-ELIMINA EL PROBLEMA DE SUPLANTACIÓN DE IDENTIDAD.</li><li>-SE PUDE RESPONSABILIZAR AL USUARIO DE TODA ACCIÓN QUE REALICE CON SU HUELLA EN EL SISTEMA.</li><li>-ELIMINA FRUSTRACIONES DE LOS USUARIOS AL NO PODER INGRESAR A LOS SISTEMAS AUN SIENDO USUARIOS LEGÍTIMOS POR ALGUNA RAZÓN.</li><li>-HAY DISPOSITIVOS BIOMÉTRICOS QUE TIENEN LA FACILIDAD DE DETECTAR EL ESPESOR DE LAS CAPAS SUBCUTÁNEAS MEDIANTE INFRARROJOS PARA DETERMINAR SI EL DEDO ESTA VIVO.</li></ul>	<p>DESVENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-COSTOS.</li><li>-MANTENIMIENTO.</li></ul>
---	--

Cuadro 6.2 Ventajas y desventajas de la huella digital.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



### 6.5 COMPARACIÓN VENTAJAS TARJETA vs LA HUELLA DIGITAL.

TARJETA BANCARIA

vs

HUELLA DIGITAL

TARJETA BANCARIA	HUELLA DIGITAL
<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-LIQUIDEZ INMEDIATA EN EFECTIVO O PAGOS ELECTRÓNICOS.</li><li>-FLEXIBILIDAD.</li><li>-SEGURIDAD EN NIP Y PLÁSTICO.</li><li>-DOS FUNCIONES DE IDENTIFICACIÓN NIP Y TARJETA.</li></ul>	<p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-ELIMINA EL USO DEL PASSWORD VULNERABLE A OLVIDO, ROBO, PRÉSTAMO, ATAQUES POR FUERZA BRUTA.</li><li>-ES ÚNICA INTRANSFERIBLE NO SE DES CONFIGURA, NO VULNERABLE A ROBO, OLVIDO Y DIFÍCILMENTE FALSIFICADA</li><li>-AUTOMATIZA EL PROCESO DE ACCESO A SISTEMAS AL NO TENER QUE TECLEAR UN PASSWORD Y SOLO INGRESAR LA HUELLA.</li><li>-FACILIDAD DE USO PARA AQUELLOS QUE NO SABEN LEER Y ESCRIBIR ASÍ COMO PARA LOS QUE TIENEN PROBLEMAS CON LA TECNOLOGÍA.</li><li>-ALTO NIVEL DE CONFIABILIDAD.</li><li>-ELIMINA EL PROBLEMA DE SUPLANTACIÓN DE IDENTIDAD.</li><li>-SE PUDE RESPONSABILIZAR AL USUARIO DE TODA ACCIÓN QUE REALICE CON SU HUELLA EN EL SISTEMA.</li><li>-ELIMINA FRUSTRACIONES DE LOS USUARIOS AL NO PODER INGRESAR A LOS SISTEMAS AUN SIENDO USUARIOS LEGÍTIMOS POR ALGUNA RAZÓN.</li><li>-HAY DISPOSITIVOS BIOMÉTRICOS QUE TIENEN LA FACILIDAD DE DETECTAR EL ESPESOR DE LAS CAPAS SUBCUTÁNEAS MEDIANTE INFRARROJOS PARA DETERMINAR SI EL DEDO ESTA VIVO.</li></ul>



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



6.6 COMPARACIÓN DESVENTAJAS TARJETA vs HUELLA DIGITAL.

TARJETA BANCARIA

vs

HUELLA DIGITAL

<p>DESVENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-NO SE PUEDE ASEGURAR EL BUEN USO DEL PLÁSTICO Y NIP.</li> <li>-DUPLICACIÓN D LA TARJETA CON O SIN PERDIDA “CLONACIÓN”.</li> <li>-POR EL PLÁSTICO SE PAGA UNA CUOTA ANUAL.</li> <li>-DOBLES CARGOS REGISTRADOS EN MOVIMIENTOS DE LAS TARJETAS.</li> <li>-NO SE PUEDE INTERRUMPIR EL CARGO REALIZADO CON UNA TARJETA.</li> <li>-TITULAR DEBE EXIGIR IDENTIFICARSE EN LOS LUGARES DONDE REALICE PAGO CON TARJETAS.</li> <li>-ESTA DISEÑADA PARA FUNCIONES SIMPLES Y REPETITIVAS.</li> <li>-LA BANDA MAGNÉTICA PUEDE PERDER MAGNETISMO CON EL USO (PAGO DE NUEVO PLÁSTICO).</li> <li>-PROCLIVE AL DESGASTE.</li> <li>-OLVIDANDO EL NIP O TARJETA AL MOMENTO DE ESTAR EN UN CAJERO O CENTRO DE PAGO NO SE PUEDE REALIZAR LA TRANSACCIÓN</li> </ul>	<p>DESVENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-COSTOS.</li> <li>-MANTENIMIENTO.</li> </ul>
---	---



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



## 6.7 SEGURIDAD DE LA TARJETA BANCARIA

Las tarjetas bancarias, departamentales y hasta las identificaciones que usan chip en lugar de banda magnética tienen una ventaja irrefutable: son más seguras.

Es así como inicia la charla con Guy Berg, director especialista de Servicios de Pago Avanzado de Tarjetas de Crédito y Débito de Dynamic Card Solutions (DCS), firma estadounidense que no hace más de nueve meses llegó a México, justamente para entrarle al negocio de los plásticos con chip.

“Un usuario difícilmente sabe cómo funciona un chip, pero la verdad es que no necesita saberlo para disfrutar sus ventajas”, explica Berg.

El experto reconoce que la migración de banda magnética a chip es un cambio difícil y costoso, pero considera que las ventajas que se pueden obtener lo compensan: el chip sólo puede activarse cuando se pone en contacto con una terminal (un cajero automático, una caja registradora, etcétera), lo que significa que aunque se puedan robar el plástico, el chip no podrá usarse.

Asimismo, la información que “guarda” en su interior, es decir, datos de seguridad que sólo el banco puede descifrar y que sólo se activan con el número secreto del usuario, permite que la institución que otorgó el plástico pueda detectar cuando éste fue robado.

“Hay otra ventaja única: un chip no puede clonarse, no hay forma de que se hagan tarjetas falsas con él, algo que sí sucede con la banda magnética”, asegura Berg.

Ventajas de la emisión instantánea de tarjetas con chip:

- Se reducen las posibilidades de que el plástico sea robado antes de llegar a manos de los usuarios (si se envía por correo).



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



- El chip impide que la tarjeta sea clonada.
- Elimina costos de envío y papel.
- Mejora el servicio al cliente.

La institución que otorgó el plástico puede detectar cuando éste fue robado.

- El usuario puede usar su plástico el mismo día que la tramita.

DCS ofrece una ventaja adicional: la emisión instantánea de tarjetas con chip, lo que además de ser más seguro (no se perderá el plástico en la entrega por correo) y rápido, permite reducir costos indirectos: envío, papel, trámites largos, etcétera.

## 6.8 SEGURIDAD DE LA HUELLA DIGITAL.

Dispositivo para identificación

El Sistema de Identificación Automatizada de Huellas Dactilares (AFIS) por sus siglas en inglés, tiene un índice de seguridad del 99.9% ya que verifica la identidad de una persona, basada en las características de sus huellas digitales.

Como se explicó, AFIS crea un modelo computarizado de tu huella, que puede ser contrastado frente a otra presentada ya sea en persona, o a través de una fracción de huella levantada en algún lugar, o bien, tomada de una tarjeta decadactilar.

Para ello se utiliza un algoritmo que permite asociar la huella que se desea identificar, con otras de similares características, almacenadas en la base de datos.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Para la identificación de huellas, es conveniente contar con la traza digital completa, no obstante, pueden ser utilizadas fracciones de las mismas, con el inconveniente de que mientras más pequeño sea el marcado, menor es el margen de seguridad.

El equipo requerido para el manejo del sistema consta de:

- Lector de huella dactilar. Los hay de varios modelos, permiten el ingreso de la huella ya sea para registrarla o para validarla.
- Terminales, equipo de cómputo estándar. Envían información pre-procesada al servidor.
- Servidor. Se encarga de la validación de la huella y del manejo de los dispositivos ópticos que permiten almacenar y recuperar información solicitada por el servidor.
- Software de aplicación. Basado en algoritmos para codificación y comparación.

#### Identificación

En el momento de la bioidentificación, el sistema debe responder a dos preguntas: ¿Es la persona quien dice ser? Para ello chequea si los datos de la persona a identificar, corresponden con los guardados en una base de datos. ¿Quién es la persona? Este es el proceso de autenticación, es más técnico que el anterior, ya que incluye varias comparaciones con aquellas huellas que le sean similares, contenidas en muchas bases de datos, con el fin de poder diferenciarlas.

Para ello compara la huella que la persona registra en un scanner óptico, con aquella registrada previamente. Cabe señalar que si el sistema usa las huellas digitales de los índices de ambas manos, ofrecerá un mayor margen de seguridad.

La identificación biométrica por medio de huellas digitales tiene un grado de seguridad tan alto debido a que nadie podría sustraer, copiar o reproducir los elementos usados en ella, ya que son elementos inherentes a su portador, sin embargo puede estar sujeta a errores de:

#### Falsa aceptación

Cuando se acepta a alguien que No es; por ejemplo, alguien podría clonar una credencial de identificación, o adueñarse de los números confidenciales de una



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



Persona para hacer una transacción en perjuicio de su legítimo dueño y hasta falsificar su firma.

Falso rechazo

Consiste en no aceptar a alguien que Sí es, pero su identificación no se pudo realizar debido a múltiples motivos, como puede ser: que la imagen de la huella esté muy dañada, o a que tenga una capa de cemento o de pintura, o a que el lector no tenga la calidad suficiente para tomar correctamente la lectura.





” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



## CONCLUSIÓN:

En conclusión esta tesis es la entrada a la realidad del mundo futuro o bien de estos tiempos ya que como funcionamiento de la vida cotidiana, para los seres humanos sería una herramienta bastante práctica, útil y fácil de utilizar además esta tecnología abarcaría varios puntos a discutir como: el cobro de plásticos, anualidades, reposiciones de tarjetas, desgaste por utilización de tarjetas etc. Donde se tocaría un punto de suma importancia para todos como es la economía donde todos buscamos la mejor opción para ahorrar.

Además como medio de seguridad para todos sería bastante eficiente con respecto a las pérdidas de tarjetas, robo y además lejos de todo eso sería un medio más, de no preocupación al tener que cargar con varias o muchas tarjetas a la vez, sino solamente con algo que no te puedes desprender de ti como tu huella digital y claro que nunca se te podría olvidar como pasa con los plásticos y así vayas donde vayas hacer los trámites correspondientes y que sean necesarios por medio de tu huella digital ya que para esto traerías tu propia identificación más que oficial ya que esta es intransferible e inigualable para todos en general.

Hablando del tema de seguridad tendríamos 10 claves para su utilización como son los 10 dedos de las manos y cambiarlos tantas veces sea necesario hasta que nosotros estemos conformes y seguros con el trámite de tener tu propia seguridad de eso si seríamos responsables sin discusión alguna y además en los cajeros solo tendría que estar una sola persona para cualquier trámite ya que este sería el segundo punto importante de seguridad, aquí se podría combatir los asaltos y vacíos de cuentas ya que el trámite es unipersonal y se podría combatir los secuestros Express de entrada ya que en todos los bancos hay cámaras.

Pero hablando de la huella digital como tal como medio de pagos y servicios sería algo que revolucionaría a la industria en general para llevar un proceso con más precisión y seguridad para todo público en general así como para bancos y tiendas departamentales.



” TARJETA UNIVERSAL DE PAGOS Y SERVICIOS.”



#### BIBLIOGRAFÍAS:

Tarjeta de crédito y defensa del usuario  
Editorial astrea de Alfredo y Ricardo desalma  
Ciudad de buenos aires  
2000 Ernesto c. wayar

Identificación criminal dactiloscópica  
Editorial universitario  
México d.f.  
2002 Lic. Edgar Agustín Rodríguez beiza

"[http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos)"  
Categoría: Bases de datos

"[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_bases\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_bases_de_datos)"  
Categoría: Sistemas de gestión de bases de datos

Juan Zabía de la Mata: "Principales problemas que plantea la Ley Orgánica de Protección de Datos para las Compañías aseguradoras" Revista española de seguros: Publicación doctrinal de Derecho y Economía de los Seguros privados, ISSN 0034-9488, N°. 109, 2002, Págs. 81-90

Antonio Sánchez-Crespo López y Elena Pérez Gómez "La Protección de Datos en los Centros de Enseñanza" Editorial Aranzadi. Divulgación: 2007- Depósito legal: NA 1954/2007. ISBN: 978-84-8355-305-3

"[http://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_Org%C3%A1nica\\_de\\_Protecci%C3%B3n\\_de\\_Datos\\_de\\_Car%C3%A1cter\\_Personal\\_de\\_Espa%C3%B1a](http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Org%C3%A1nica_de_Protecci%C3%B3n_de_Datos_de_Car%C3%A1cter_Personal_de_Espa%C3%B1a)"  
Categorías: Leyes de España | Derecho del consumidor

Bases de datos  
Editorial paraninfo s.a.  
Segunda edición 1990  
Madrid España  
Georges gardarin

<http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/basedat1Info/unidad5.htm>

[http://www.cs.cinvestav.mx/SC/prof\\_personal/adiaz/Disdb/temario.html](http://www.cs.cinvestav.mx/SC/prof_personal/adiaz/Disdb/temario.html)