



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO

---

---

“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
EXPEDIENTES EN EL SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN  
Y ENAJENACIÓN DE BIENES (SAE)”

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA

PRESENTA

ALMA JENIFER LOPEZ LEYVA  
YEIMI VANESSA TREJO RAMIREZ

ASESOR

DR. EN C. ADRIÁN TRUEBA ESPINOSA

REVISORES

M. EN C.C. MA. DOLORES AREVALO ZENTENO  
DR. EN I.S JOSÉ SERGIO RUÍZ CASTILLA

TEXCOCO. ESTADO DE MÉXICO, OCTUBRE DE 2018.

M.EN.C.ED. VIRIDIANA BANDA ARZATE  
SUBDIRECTORA ACADEMICA DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO  
PRESENTE

Asunto: Etapa de digitalización

AT N: L EN D. ELYN RAMOS CUEVAS  
RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE TITULACION

Con base en las revisiones efectuadas al trabajo escrito titulado "Sistema de información para la gestión de expedientes en el servicio de administración y enajenación de bienes (SAE)" que para obtener el título de Licenciado en Informática Administrativa presenta las sustentantes López Leyva Alma Jenifer /Trejo Ramírez Yeimi Vanessa con número de cuenta 1225144 /1225179 , se concluye que cumple con los requisitos teórico-metodológicos por lo que se le otorga el voto aprobatorio para su sustentación, pudiendo continuar con la etapa de digitalización del trabajo escrito.

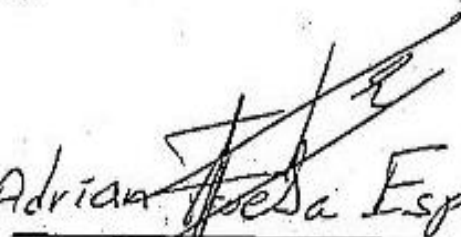
Atentamente

  
Ma. Dolores Arellano Z.

Nombre y firma de la revisora

  
Dr. José Sergio Ruiz Castilla

Nombre y firma del revisor

  
Dr. Adriana Teresa Espinosa

Nombre y firma del revisor

<b>TITULACION RECIBIDO</b>
Por <u>Elyn</u>
Texcoco, Méx., a <u>21 de Agosto del 18</u>

## AGRADECIMIENTOS

A nuestro asesor tesis el Dr. Trueba Espinosa Adrián por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que nos surgiera, agradecerle por la caridad, orientación y exactitud con la que enseñó cada clase, discurso y lección, por encima de todo su disponibilidad y paciencia no cabe duda que su participación ha enriquecido el trabajo realizado.

Queremos expresar también nuestros más sinceros agradecimientos a los maestros M. en C.C. Ma. Dolores Arévalo Zenteno y el Dr. en I.S José Sergio Ruiz Castilla por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis.

A mis padres quienes me han apoyado y han estado a lo largo de este proceso y que hoy solo es el comienzo de otra gran etapa, a los profesores que nos han brindado los conocimientos necesarios y a una gran amiga y compañera que siempre ha estado dándome ánimos y por su ayuda.

**López Leyva Alma Jenifer**

En primer lugar a Jehová Dios que me ha dado la vida. A mis padres que siempre me han apoyado, guiado y me han expresado su amor incondicional de corazón gracias por todas las oportunidades que me han brindado.

A mis hermanos y tía por su cariño, apoyo al igual que sus consejos. A los profesores por su tiempo y paciencia.

A mi amiga que me ha brindado su apoyo y ha estado a mi lado para apoyarme, aconsejarme, y guiarme en varias ocasiones.

**Trejo Ramírez Yeimi Vanessa**

## DEDICATORIA

A nuestros padres que siempre nos apoyaron.

Al organismo académico quien nos albergó, formo y brindo las herramientas  
este tiempo para ser profesionistas.

A la victoria de ver concluido este proyecto y etapa.

Al deseo de superación y la satisfacción de vencer los obstáculos que se  
presentaron en el camino.

## **INDICE**

**OFICIO DE DIGITALIZACIÓN..... II**

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>III</b>
<b>.....</b>	<b>III</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>III</b>
<b>I. ANTECEDENTES.....</b>	<b>8</b>
1.1 SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN Y ENAJENACIÓN DE BIENES (SAE) .....	8
1.2 ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑA.....	8
1.3 UBICACIÓN.....	9
1.4 ACTIVIDADES A MODELAR.....	9
1.5 ARCHIVO.....	10
1.5.1. EL ARCHIVO EN LA EMPRESA .....	13
1.5.2. FUNCIONES DE LOS ARCHIVOS. ....	14
1.6.1 ESTRUCTURA DE LOS EXPEDIENTES.....	15
1.6.2 LOS EXPEDIENTES SUELEN FORMAR PARTE DE UNA SERIE.....	15
1.7 CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS.....	16
1.8 TIPOS DE EXPEDIENTES ADMINISTRATIVOS.....	19
1.8.1. EXPEDIENTE ELECTRÓNICO.....	19
1.8.2 ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UN EXPEDIENTE ELECTRÓNICO? .....	21
1.9 SISTEMA DE INFORMACIÓN. ....	23
1.9.1 CONCEPTO DE INFORMACIÓN APLICADO A LA EMPRESA .....	26
1.9.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ORGANIZACIÓN.....	27
1.10. LA TECNOLOGÍA COMO POTENCIADORA DEL CAMBIO .....	27
1.10.1 IMPORTANCIA DE LAS ORGANIZACIONES .....	28
1.11 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA CONSULTA DE EXPEDIENTES .....	28
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>32</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>33</b>
<b>IV. OBJETIVOS.....</b>	<b>33</b>
4.1. Objetivo general.....	33
4.2. Objetivos particulares.....	33
<b>V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>VI. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>VII MARCO TEÒRICO.....</b>	<b>34</b>
7.1 DIAGRAMAS DEL UML.....	34
7.1.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO (USE-CASE).....	38
7.1.2. DIAGRAMA DE CLASES.....	41

7.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	44
7.2.1 CICLOS DE VIDA.....	45
7.2.2 Espiral .....	48
7.3 BASE DE DATOS.....	50
7.3.1 BASE DE DATOS RELACIONAL .....	51
7.3.2 BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS .....	54
7.4 SQL.....	57
7.5 NORMALIZACIÓN.....	62
<b>VIII METODOLOGIA .....</b>	<b>65</b>
<b>IX RESULTADOS.....</b>	<b>77</b>
<b>X DISCUSIÓN .....</b>	<b>88</b>
<b>XI CONCLUSIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>XII BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>91</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> Diferencia entre un almacén de papel y un archivo de documentos (tomado de la web del Manual De Organización De Archivos De Oficina (Alicante, 2013)).....	14
<b>Cuadro 2</b> Diccionario de datos de la base de datos para el SAE.....	14
<b>Cuadro 3</b> Descripción del equipo 1 en el que fue desarrollado el sistema .....	79
<b>Cuadro 4</b> Descripción del equipo2 en el que se desarrolló el sistema.....	80

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1</b> Midiendo los beneficios y conveniencia de implementar expedientes electrónicos. ( Fuente IntegraDoc, s.f.) .....	23
<b>Ilustración 2</b> Sistema Para La Consulta De Expediente De LA SCJN (tomado en (Nación, 2010)).....	29
<b>Ilustración 3</b> Sistema de Información de Expedientes Municipal / SIEM (SIEM, s.f.) .....	30
<b>Ilustración 4</b> Ministerio de Economía y Finanzas Sistema de seguimiento de trámites de expedientes auto consulta. (Uruguay, s.f.) .....	32
<b>Ilustración 5</b> Diagrama de caso de uso (Zamitiz, 2000) .....	39

<b>Ilustración 6</b> Diagrama de clases (Zamitiz, 2000). .....	42
<b>Ilustración 7</b> Prototipito (Berzal, 2004) .....	45
<b>Ilustración 8</b> Modelo espiral (Berzal, 2004) .....	48
<b>Ilustración 9</b> Sistema informático centralizado (Martín, 2000). .....	57
<b>Ilustración 10</b> Caso de uso para empresa y unidad generadora. ....	70
<b>Ilustración 11</b> Caso de uso para usuarios. ....	70
<b>Ilustración 12</b> Caso de uso para Ubicación Física. ....	71
<b>Ilustración 13</b> Caso de uso Salida de documentos. ....	71
<b>Ilustración 14</b> Caso de uso para Expediente. ....	72
<b>Ilustración 15</b> Caso de uso general del sistema de información para consulta de expedientes en el SAE. ....	72
<b>Ilustración 16</b> Base de datos para el sistema de información para la consulta de expedientes en el SAE. ....	74
<b>Ilustración 17</b> Diseño del fondo del sistema. ....	75
<b>Ilustración 18</b> Propuesta 1 del diseño del fondo del sistema. ....	76
<b>Ilustración 19</b> Instalación del iReport. ....	77
<b>Ilustración 20</b> Pantalla acceso al sistema. ....	78
<b>Ilustración 21</b> Pantalla para dar de alta a usuarios. ....	78
<b>Ilustración 22</b> Menú del sistema. ....	79
<b>Ilustración 23</b> Pantalla registro de empresa. ....	80
<b>Ilustración 24</b> Ejemplo de un reporte de la Pantalla empresa. ....	81
<b>Ilustración 25</b> Pantalla registro de expediente. ....	81
<b>Ilustración 26</b> Pantalla registro de Ubicación Física. ....	83
<b>Ilustración 27</b> Pantalla registro Salida de documentos. ....	84
<b>Ilustración 28</b> Pantalla Consulta Expediente general. ....	84
<b>Ilustración 29</b> Pantalla Consulta Expediente/Fechas. ....	85
<b>Ilustración 30</b> Pantalla Consulta Expediente/DispocisionDoc. ....	85
<b>Ilustración 31</b> Consulta Salida e Expediente. ....	86
<b>Ilustración 32</b> Pantalla consulta Autorización/Descripción del expediente Solicitado. ....	86
<b>Ilustración 33</b> Pantalla consulta Expediente/Ubicación. ....	87
<b>Ilustración 34</b> Pantalla Consulta expediente/fechas. ....	87
<b>Ilustración 35</b> Pantalla Consulta Expediente/ número de caja. ....	88

## **I. ANTECEDENTES**

### **1.1 SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN Y ENAJENACIÓN DE BIENES (SAE)**

Es un Organismo Descentralizado de la Administración Pública Federal con personalidad jurídica y patrimonio propios, agrupado en el sector coordinado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

A finales del año 2002 el H. Congreso de la Unión aprobó el decreto por el que se expidió la Ley Federal para la Administración y Enajenación de Bienes del Sector Público, ello con el objeto de apoyar el cambio en la función pública dirigido a promover la eficiencia y eficacia del Sector Público en el manejo de activos y, en particular, a reducir los costos de administración, operación, custodia, liquidación y enajenación de los bienes a disposición del Gobierno Federal.

El SAE surgió por el esfuerzo del Ejecutivo, a través de la SHCP, para la racionalización de los recursos humanos y materiales del sector público federal, en virtud de que este nuevo organismo incorporó las actividades que desarrollaban varias instancias de la propia SHCP, generando economías de escala en la operación, flexibilidad para el manejo de volúmenes variables y especialización, lo que condujo a la optimización de resultados.

Para la creación del SAE se tomó como referencia la experiencia internacional, lo que permitió identificar, mediante la revisión de los procesos de entidades de administración de activos de 12 países, las mejores prácticas en la materia. De esta manera se encontraron factores de éxito comunes, efectividad en el logro de los objetivos, rapidez y nivel de recuperación obtenido

La principal ventaja competitiva que ofrece el SAE a las diferentes dependencias y entidades de la Administración Pública Federal proviene de sólidos principios de legalidad, transparencia y eficiencia establecidos en la Ley que rige la actuación de este organismo. (SHCP, 2015).

### **1.2 ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑA**

Se reciben bienes, administran y se les da un destino de uso.

Su operación se enfoca en tres procesos sustantivos agrupados en Empresas, Bienes y Activos Financieros. A ellos les damos un destino determinado a partir de la instrucción o solicitud de las Entidades Transferentes que nos los envían.

Estos procesos siguen un flujo de actividades que van desde la recepción hasta la enajenación o destino (venta, donación, liquidación, administración, destrucción, etc.).



En el SAE se logra la eficiencia operativa a partir de una debida planeación, la reducción de costos y una efectiva supervisión a las actividades encomendadas a los terceros especializados previstos en la Ley Federal para la Administración y Enajenación de Bienes del Sector Público (LFAEBSP).

Los roles que desempeña el SAE conforme a sus atribuciones, le permiten recibir empresas para su administración (aseguradas), concurso mercantil, quiebra o para liquidación.

Las empresas provienen de distintos sectores económicos y su naturaleza puede ser pública o privada.

El SAE se encarga de administrar las empresas aseguradas que la Procuraduría General de la República (PGR) le transfiere.

La finalidad es participar, verificar y revisar la recepción, administración y, en su caso, destino, devolución y/o entrega de las empresas que le transfieran en administración al SAE.

Para cumplir lo anterior, el SAE se apoya en la normatividad interna y externa, así como también en los procedimientos existentes y en la experiencia del equipo responsable de esas tareas, lo que permite una gestión transparente y funcional de la empresa asegurada y contribuye al Plan Nacional de Desarrollo en la Meta Nacional "México Próspero", al proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, mediante una regulación que permita una sana competencia. (SHCP, 2015).

### 1.3 UBICACIÓN

Tiene varias sedes, pero centraremos la atención en la que se encuentra ubicada en Av. Prolongación Morelos No. 30, Col. Tecamachalco, Los Reyes la Paz, Estado de México. (SHCP, 2015)

### 1.4 ACTIVIDADES A MODELAR

El servicio de administración y enajenación de bienes cuenta con una bodega compuesta de archivos de diferentes empresas, donde se tiene concentrada la información de las mismas, es difícil llevar el control de los expedientes ya que todo el tiempo es reutilizable. La dificultad se hace más evidente en los cambios de administración ya que no se tiene un método para archivar, por lo que se pierde mucho tiempo encontrar la ubicación de un documento el cual tiene años almacenado sin movimiento por falta de seguimiento. Por consecuencia cuando se tiene que actualizar o dar de baja la información es difícil y algunas veces no se encuentran, por el cambio de estatus de cada empresa.

## 1.5 ARCHIVO

La información siempre ha existido, la encontramos plasmada en un sin número de soportes documentales como son: papiro, pergamino, papel, fotografías, videos, etc.

En una empresa privada, institución pública, escuela, y en cualquier lugar que se realice un trámite, se genera documentación para la toma de decisiones que probablemente en algunas ocasiones no tiene mayor relevancia. Sin embargo, con el paso del tiempo, estos documentos van adquiriendo un valor histórico para las personas físicas o morales e incluso para una nación ya que dan testimonio, información y/o evidencia de los trámites realizados.

Los archivos constituyen la memoria de las personas, instituciones públicas o privadas, y por lo tanto, la historia de la nación. Los archivos existen desde el momento en que el hombre decidió fijar por escrito sus relaciones como ser social.

La palabra Archivo proviene del latín Archivum, y éste del griego Archeión que significa principio, origen.

Según el Consejo Internacional de Archivos (ICA/CIA), la palabra "archivo" tiene tres acepciones:

1. Conjunto de documentos sean cuales sean su fecha, su forma y su soporte material, producidos o recibidos por toda persona física o moral, y por todo servicios u organismo público o privado, en el ejercicio de su actividad, y son, ya conservados por sus creadores o por sus sucesores para sus propia necesidades, ya transmitidos a la institución de archivos competente en razón de su valor archivístico.
2. Institución responsable de la acogida, tratamiento, inventariado, conservación y servicio de los documentos.
3. Edificio o parte de edificio donde los documentos son conservados y servidos.

Es decir, "archivo" es una palabra polisémica que se refiere tanto a:

- El fondo documental, como conjunto de documentos producidos o recibidos por una persona física o jurídica en el ejercicio de sus actividades.
- La institución o servicio responsable de la custodia y tratamiento archivístico del fondo.
- El edificio o local donde se custodia dicho fondo (Navarro, 2001)

Archivo

De manera general se define un archivo como una entidad que contiene información y que puede ser almacenada. (A.Villalobos, 2010)

Entre las definiciones más completas del término “archivo”, según la archivera sevillana Antonia Heredia Herrera (Archivística general: teoría y práctica, 1989) se encuentra la siguiente:

Archivo es uno o más conjuntos de documentos, sea cual sea su fecha, su forma y soporte material, acumulados en un proceso natural por una persona o institución pública o privada en el transcurso de su gestión, conservados, respetando aquel orden, para servir como testimonio e información para la persona o institución que lo produce, para los ciudadanos o para servir de fuentes de historia. (Gavilán, 2009)

El Archivo está formado por el conjunto orgánico de documentos de cualquier fecha, formato, soporte o material, generados o recibidos por cada órgano o unidad administrativa, así como por las personas físicas al servicio de las Administraciones públicas, en el ejercicio de toda su actividad. (Lozano, 2010)

Según Oca (2016). Un archivo tiene que permitir al menos dos funciones: almacenar y recuperar de inmediato. Los archivos son de suma importancia ya que recopilan todos los documentos que sirven de evidencia para ciertos asuntos que se pueden suscitar en cierto momento.

En toda organización las finalidades del archivo son:

- Ser el centro de la información y de la documentación.
- Proporcionar los mejores servicios al menor coste.

El estudio de los archivos y su documentación es tan antiguo como la organización social de la humanidad. Sus orígenes podrían remontarse a la aparición de la escritura. Los primeros archivos aparecen con los primeros Imperios. Eran una herramienta de control de la población y de la riqueza.

Desde las monarquías surgidas en el Asia Anterior hasta el Bajo Imperio Romano, pasando por las civilizaciones egipcias y griegas, se tiene constancia de la existencia de archivos y de fondos organizados.

Los primeros documentos son documentación legal (leyes), documentación de control de las personas (padrones), documentación de hacienda (censos, catastros, títulos de propiedad). También hay mucha documentación militar (registros de soldados, quintas) y mucha documentación privada.

Las excavaciones de Tell Hariri, Ras-Shamra o Nipur han dejado muestras de la existencia de archivos en la antigüedad: archivos reales, de los templos e incluso

bancarios. Las excavaciones de Ugarit son las únicas que han dejado constancia de la organización de los fondos.

El reparto de la documentación en las salas es buen ejemplo del respeto y conservación de los archivos bajo una clasificación rigurosa. Pero desconocemos su clasificación original y por tanto los criterios empleados.

En total se han excavado cerca de 400.000 tablillas de arcilla. Los Sumerios, los Arcadios y los Babilonios escribían sobre ellas. Eran tablas rectangulares con esquinas redondeadas y se escribía estando blandas. Escribían con un punzón metálico. Se usaba la escritura cuneiforme. A veces se escribía sobre madera, marfil y pieles.

Los archivos y documentos estaban a cargo de los Escribas. Eran una clase dirigente que se originan en el servicio a los templos. En archivero era además inspector de canales.

Se crean depósitos especiales para los archivos. Se buscaba que tuvieran una climatización adecuada. Las tablillas se colocaban en las paredes sobre estanterías de obra recubiertas de asfalto.

También se colocaban en nichos independientes. Se les mete en cajas de madera, cestas de paja, jarras de arcilla.

Los documentos normalmente eran de acceso restringido. Solamente podían utilizarlo sus productores y los oficiales de la administración con autorización previa.

Destacaban el archivo de Ebla (23 Antes de Cristo) con 17.000 tablillas de arcilla. Se encontraron libros con contabilidad, registros de transacciones mercantiles, estatutos de gobierno y tratados de esta ciudad con otras de su entorno.

En Mari, en el 1700 Antes de Cristo, se encontraba lasim Sumus, el primer archivero del que tenemos noticia.

La Segunda Guerra Mundial marca el despegue de la archivística por la necesidad de investigar y difundir el conocimiento y la expansión de la democracia como modelo de organización social. Por ello la archivística y los profesionales varían considerablemente.

La literatura profesional se dispara y evoluciona al ritmo de las nuevas necesidades y el campo de actuación de la archivística se ha extendido al de la Administración. La ampliación del mundo archivístico ha llevado a la participación del mundo profesional y las nuevas tecnologías han abierto campos inéditos como el audiovisual y la informática.

Las necesidades informativas y el derecho al libre acceso han creado el campo del derecho y ha dado lugar a un nuevo concepto sobre usuarios. El mundo

archivístico desborda el ámbito nacional y trasciendo a lo universal. (Oca, 2016)

Hasta el comienzo del siglo XX, los archivos estaban aislados porque funcionaban por libre. Con la llegada del siglo XX, se acaba el aislamiento de los archivos, ya que se crean redes de cooperación y sistemas de archivos. (García, 2011).

Las empresas públicas o privadas realizan transacciones diversas, las cuales originan registros en forma de cotizaciones, facturas, pedidos y solicitudes diversas. Muchos de estos documentos requieren ser conservados en forma ordenada, sistemática, de forma tal que cuando haya necesidad de referirse a ellos por cualquier circunstancia, puedan ser localizados fácil y prontamente. (Oca, 2016).

### 1.5.1. EL ARCHIVO EN LA EMPRESA

Los archivos de una empresa, son muy importantes ya que representan su memoria, sin ellos sería imposible poder rescatar hechos pasados que servirían para corroborar situaciones o hechos que se hayan realizado en el giro ordinario de sus actividades económicas. Además permiten uniformidad en el manejo de la información de cualquier empresa, lo que permitirá la localización rápida de cualquier clase de documentos. (Oca, 2016)

Un sistema de archivo debe cumplir tres funciones básicas:

Reunir de forma ordenada todos los archivos y documentos que circulan en el negocio.

Guardar de manera ordenada el material reunido.

Poder sacar los documentos o archivos rápidamente cuando sea necesario.

Un sistema de archivo puede hacerse por departamentos o estar centralizado. La ventaja del archivo centralizado, es que es de mayor eficacia (responsabilidad de una sola persona) y la ventaja del archivo por departamento es que la secretaria se familiarizará tanto con el sistema que podrá guardar y sacar los papeles con mayor velocidad. (Oca, 2016)

Es uno de los instrumentos más importantes, ya que en él se recopila en forma organizada los registros, documentos de interés para la empresa. El procedimiento de clasificar, organizar y conservar los registros de una empresa en forma sistemática se le conoce como archivar, actividad que se realiza con la finalidad de lograr rapidez y eficacia en la localización de los documentos. (Oca, 2016)

### 1.5.2. FUNCIONES DE LOS ARCHIVOS.

- a.- Reunir ordenadamente todos los documentos que circulan en la empresa.
- b.- Asegurar la perfecta conservación de los documentos.
- c.- Asegurar la máxima rapidez en la localización y envío de los documentos requeridos por las diversas dependencias de la empresa. (Oca, 2016).

### 1.5.3. DIFERENCIAS ENTRE UN ALMACÉN DE PAPEL Y UN ARCHIVO DE DOCUMENTOS

Se diferencia un almacén de papel de un archivo de documentos con los elementos que se exponen en la tabla que se muestra a continuación.

ALMACEN DE PAPEL	ARCHIVO DE DOCUMENTOS
1. Papeles apilados, diarios, boletines, fotocopias...	1. Documento importantes que hay que conservar clasificados y ordenados
2. Pocas personas saben lo que hay	2. Inventario de los documentos con su descripción correspondiente
3. Los documentos llegan como pueden	3. Traslado organizado de documentos
4. Cada persona conserva o elimina lo que le parece oportuno	4. Criterios únicos de conservación y eliminación
5. Es difícil consultar o encontrar un documento	5. Consulta y préstamo de documentos de forma ágil
6. Todo el mundo puede acceder	6. Acceso para el personal autorizado
7. No hay normas de archivo ni de clasificación	7. Manual de gestión de los documentos

**Cuadro 1** Diferencia entre un almacén de papel y un archivo de documentos (tomado de la *Web* del Manual de organización de archivos de oficina (Alicante, 2013)).

### ¿Qué es un archivo de documentos electrónicos?

Debe ser entendido como el conjunto de documentos producidos, recibidos o reunidos por una persona física o jurídica de modo involuntario, natural y espontáneo en el transcurso, y como apoyo, de su actividad de la que es

testimonio, haciendo uso de la electrónica, que se conservan y transmiten también mediante medios electrónicos en depósitos de conservación permanente tras efectuar una selección a partir de la identificación y valoración de las series, con medidas de autenticación y de preservación adecuadas y con una organización respetuosa con su modo de producción, con el fin de garantizar su valor informativo, legal y cultural así como de permitir su acceso y uso también mediante las tecnologías de la información. (Navarro, 2001).

## 1.6 DEFINICIÓN DE EXPEDIENTE

Se entiende por expediente administrativo el conjunto ordenado de documentos generados o recibido por una unidad u oficina (productor) en la resolución administrativa de un mismo asunto. (Universidad de Cádiz, 2016)

Una definición más de expediente se puede observar del derecho como:

Conjunto de documentos que incorporan los actos de la vida administrativa del personal de una empresa (historial, certificaciones, informes, nombramientos y ceses, etc.). El titular tiene derecho a conocer a su expediente, a acceder libremente, así como pedir certificación de los datos que se contienen y copias cotejadas de los documentos que forman parte. (Equipo de Derecho.com, 2014).

### 1.6.1 ESTRUCTURA DE LOS EXPEDIENTES

La incorporación de documentos a un expediente debe seguir el curso de la tramitación del asunto al que se refiere, en general reproducen el orden cronológico de los documentos generados o recibidos. (Universidad de Cádiz, 2016).

### 1.6.2 LOS EXPEDIENTES SUELEN FORMAR PARTE DE UNA SERIE.

Definición de serie: Se entiende por serie el conjunto ordenado de documentos y expedientes generados por una unidad u oficina resultado de una misma gestión, actividad o procedimiento. (Universidad de Cádiz, 2016)

Organización de las series

Dentro de una serie los expedientes deben estar individualizados, ya que cada uno se refiere a la resolución de un asunto.

Determine el título oficial de la serie, que suele estar establecido en normativas, reglamentos, manuales de procedimientos, en la propia documentación, etc. Una vez determinado su título debe mantenerse en el tiempo.

No use como título de series denominaciones referidas a tipos de documentos como oficios, notificaciones, etc., ni denominaciones genéricas como expedientes generales, varios, miscelánea, etc.

Cada serie documental está identificada y codificada en el cuadro de clasificación de documentos administrativos, que puede consultar en la base de datos del Archivo. (Universidad de Cádiz, 2016).

## 1.7 CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

### **Principios Fundamentales de Clasificación.**

Los principios fundamentales en el proceso de archivar son:

Clasificar, ordenar y archivar.

**Clasificar:** se trata de decidir el nombre bajo el cual se archivará un documento. Es establecer un orden riguroso atendiendo a un sistema o criterio definido.

**Ordenar:** Separar los documentos en aquellos grupos que la clasificación ha señalado.

**Archivar:** Colocar los documentos en un lugar determinado. (Oca, 2016)

**Clasificación:** Es el arte de ordenar objetos, documentos... designando a cada uno su lugar respectivo. (Ensenyat y Artigas, 1980). Se puede considerar también como la distribución de documentos escritos de interés para la empresa, suministrando a cada uno un orden específico de acuerdo a sus características.

- Marcado de los documentos con la sigla respectiva a fin de facilitar su ubicación por términos semejantes y para su posterior localización.
- Establecimiento de un orden determinado acorde con un sistema o criterio.

Para lograr una mayor eficiencia, cada empresa debe seleccionar aquel sistema que mejor se adapte a su actividad específica siguiendo una coordinación sistemática que permita mayor fluidez y garantía de información y control. (Oca, 2016)

El Documento es materia prima de la Archivología, de las TÉCNICAS DOCUMENTALES y de la DOCUMÁTICA; el documento significa cualquier símbolo convencional, escrito o dibujado, que puede servir para suministrar o con-servar la información. Su definición varía de acuerdo con la rama del saber que lo estudia. (Universidad de Cádiz, 2016)

Los documentos archivísticos se producen por entes jurídicos, en el transcurso de las actividades desarrolladas hacia un fin determinado, sustentado por los efectos de la comunicación. "Para decirlo en el lenguaje de la ciencia diplomática,



el documento está formado por dos elementos fundamentales: la Acto jurídica y la concripto. El primero se refiere al hecho, asunto o negocio documentado; y el segundo indica la puesta por escrito de aquel. Por supuesto, si falta uno de ellos no existe tal documento". (Universidad de Cádiz, 2016)

Se define el Documento como "cualquier soporte de cualquier índole que contiene información de interés para una determinada materia. Al decir soporte se especifica como papel, cinta magnetofónica, tela, papiro, pergamino, etc., cualquier objeto que en su contenido guarda un signo de-terminado como información que deber ser extraída por quien o quienes se interesen.

Básicamente, los documentos archivísticos pueden ser clasificados en los siguientes grupos:

Documento privado: redactado por partes interesa das, con testigos o sin ellos, pero sin intervención de notario o funcionario público que le de fe o autoridad. Documento producido por entidades privadas y particulares.

Documento público: El otorgado o autorizado, con las solemnida-des requeridas por la ley, por notario, escribano, secretario judicial u otro funcionario público competente para acreditar algún hecho, la manifesta-ción de una o varias voluntades y la fecha en que se producen por entidades públicas o estatales. (Universidad de Cádiz, 2016)

Documentos administrativos: Los provenientes de la autoridad administrativa o los autorizados por ella. Cualquiera relacionado con la administración pública. El de carácter privado, desde que se incorpora a un expediente o a actuaciones de índole administrativa. El relacionado con la administración, gestión económica y organización de los asuntos privados. A efectos registrales, los que, por reunir autenticidad y proceder de autori-dades o funcionarios públicos, tienen acceso al Registro de la Propiedad, como admisible y eficaz titulación.

Documentos Judiciales: Cualquiera de las resoluciones de los jue-ces o magistrados de las jurisdicciones contenciosa o voluntaria: senten-cias, autos y providencias. Los que forman parte de autos, aun provenien-tes de una parte y otro interesado que la causa o requerido de ella. Las co-municaciones a las partes y a terceros, citaciones, emplazamientos, notifi-caciones, edictos, las diversas formas documentales de relaciones jerárqui-cas y con otras jurisdicciones o autoridades; suplicatorios, exhortos, man-damientos, cartas, órdenes y despachos y oficios diversos. A los efectos de los registros de la propiedad, los que cumplen la función de titularidad que en los actos y contratos incriptos o inscribibles se requiere. (Universidad de Cádiz, 2016)

Documento Eurístico-histórico: escritos, con existencia propia e independiente, mediante los cuales quedan garantizados los hechos jurídi-cos, con arreglo a formas determinadas que cambian según la persona, el tiempo, el lugar y el

concepto, de tal manera que estos testimonios escritos resultan idóneos para el cumplimiento de fines jurídicos.

En la documática es de interés especial tener unos conocimientos minuciosos de los componentes documentos, en términos generales tenemos tres elementos:

Un elemento de carácter probatorio.

Un elemento tangible, soporte.

Un elemento informativo.

Estos tres elementos nos dan un concepto aproximado de lo que es el Documento, y cuáles son los elementos a los que debemos dar una mayor importancia para la descripción; o cuando tenemos que elaborar los campos en la gestión de base de datos, si bien son conceptos amplios, los archiveros han delimitado el concepto, encerrándolos en aquellos Documentos producidos por una determinada actividad, lo cual ayuda a limitar los elementos que son propios de un Archivo.

Los documentos producidos por los ordenadores, se denominan documentos legibles a máquina, considerando que son elaborados por medio del soporte físico y el soporte lógico, sin los cuales es imposible descifrar su contenido. "La información procesable o la información legible a máquina consiste en datos creados mediante una computadora que precisan de acceso a una computadora para pasar a una forma que pueda pasar a una forma que pueda ser leída por el hombre. (Universidad de Cádiz, 2016)

En la descripción, cuando se estudian los Caracteres Internos y Ex-ternos del Documento, se consideran esencialmente dos aspectos diferentes:

La forma.

El contenido.

Al hablar de Caracteres Externos lo hacemos entonces de la forma, (física); los datos evidentes, aquellos aspectos visibles de primera instancia de los documentos: color, tamaño, forma, aspectos que determinan su clasificación. Al hablar de Caracteres Internos lo hacemos de su contenido, los datos latentes, aquellos que son necesarios profundizarlos para conocerlos.

Estos aspectos son determinantes de las TÉCNICAS DOCUMENTALES, así tenemos que los Documentos se ordenarán por su forma y se clasificarán por su contenido, bases fundamentales de la descripción. (Universidad de Cádiz, 2016).

## 1.8 TIPOS DE EXPEDIENTES ADMINISTRATIVOS

### Expedientes de procedimiento

Representan las actuaciones y diligencias previstas en la norma que regula el trámite para la resolución administrativa de un asunto. EJEM: Exp. De contratación de obras y suministros (biblioguate, 2009)

### Expedientes no reglados

Responden a asuntos cuya actuación no está sometida a procedimiento y surten efectos con fines de estadística, constancia o información. EJEM: Exp. De programación de efectivos de personal

### Expedientes informativos

Se caracterizan por no estar sujetos a un procedimiento administrativo, si bien agrupan documentos relacionados con un mismo asunto. Se pueden ordenar por orden cronológico o por grupos temáticos de documentos, según la complejidad y extensión de los mismos. Dentro de cada expediente informativo, se podrán agrupar los documentos de la misma naturaleza en subcarpetas (ejemplo: correspondencia, facturas, etc.)

Ejemplos: Expedientes de inauguración de curso; expedientes de prensa, memorias de curso, expedientes de organización de jornadas, congresos, etc. (biblioguate, 2009)

Los criterios para la formación de un expediente deben ser uniformes, constantes y conocidos por todo el personal de la unidad.

### 1.8.1. EXPEDIENTE ELECTRÓNICO

El expediente electrónico es el conjunto de documentos electrónicos correspondientes a un procedimiento administrativo. (Electronica, s.f.)

Un expediente electrónico es un documento completo que reúne la suma de todos aquellos documentos que requiere la gestión solicitada por una persona física o legal. Es un conjunto de datos registrados en un soporte durante el seguimiento y hasta la finalización de una actividad institucional o personal, y que comprende un contenido, un contexto y una estructura suficiente para constituir una prueba o una evidencia de esa actividad. (MUÑOZ, s.f.)

La Norma Técnica de Interoperabilidad de Expediente Electrónico tiene por objeto establecer la estructura de los expedientes electrónicos, que incluye documentos electrónicos, índice electrónico, firma electrónica y metadatos mínimos obligatorios, así como las especificaciones para los servicios de remisión y puesta a disposición. (Electronica, s.f.)

La Norma Técnica de Interoperabilidad de Política de gestión de documentos electrónicos trata también los aspectos relativos a la gestión y conservación de los expedientes electrónicos. (Electronica, s.f.)

¿Para qué se necesita un expediente electrónico?

El mecanismo tradicional para los procedimientos administrativos en la órbita de los organismos públicos, es el Expediente. Históricamente consiste en un conjunto de documentos en papel, muchas veces voluminoso, que requiere ser trasladado entre los funcionarios para que lo lean y actúen sobre él.

El trasiego de los papeles que forman el expediente entre las personas, entre oficinas y entre diferentes organismos, resulta en una ejecución ineficiente, costosa y con impacto ambiental. Además existen riesgos: extravío, pérdida de confidencialidad, sustracción de fojas, deterioro de los papeles y el acceso no autorizado a los documentos.

Entre los costos relevantes está la impresión, el traslado de personas y papeles, así como su almacenamiento y preservación.

El expediente electrónico, mantiene el espíritu de esta forma documental, pero eliminando los principales inconvenientes del papel, aumentando la transparencia y eficiencia en la gestión. (IntegraDoc, s.f.)

Algunos de los beneficios logrados en clientes que han implantado INTEGRADOC para gestionar sus expedientes de forma electrónica:

Aumento de la eficiencia, menores tiempos al buscar, procesar y trasladar documentos.

Mayor seguridad, al reducirse la pérdida o deterioro de documentos físicos.

Dado el soporte electrónico, se logra una mayor confidencialidad de los asuntos que lo requieren.

Reducción de costos de impresoras, insumos, traslado de papel.

Menor huella ambiental derivado del ahorro de papel, energía y residuos.

Trabajo remoto (casa / viajes), aumentando eficiencia y reduciendo costos.

Auditoría y control total sobre los documentos y actuaciones.

Capacidad de trabajo concurrente y colaborativo, sin necesidad de fotocopias. Posibilidad de medir la gestión en orden de mejorarla. (IntegraDoc, s.f.)

## 1.8.2 ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UN EXPEDIENTE ELECTRÓNICO?

De acuerdo a (IntegraDoc, s.f.) Son:

**Rapidez.** Facilita el pasaje de los expedientes entre quienes deben trabajar sobre ellos (sean oficinas, organismos u organismos diferentes), que pueden estar ubicadas en lugares distantes; el trámite se vuelve más rápido y económico, y la gestión más eficiente. Evita el extravío de expedientes en papel, lo que usualmente genera grandes retrasos. La búsqueda y recuperación de los expedientes deja de ser un problema.

**Descentralización.** El soporte electrónico permite que los expedientes sean iniciados desde distintas ubicaciones geográficas, sin estar limitados por restricciones horarias (de atención al público, horarios laborales o husos horarios). Permite la interacción y el trabajo sin requerir de la presencia física de los usuarios. De este modo se favorece la descentralización y se acerca el trámite al usuario.

**Validez legal.** El expediente electrónico se regula por un marco legal que legitima y legaliza los procesos documentales electrónicos. Cada actuación en el expediente que esté firmada electrónicamente, reviste el mismo valor legal y documental que en el soporte papel.

**Transparencia.** El expediente electrónico puede ser seguido por el interesado paso a paso, conociendo su estado, en qué etapa se encuentra y cuáles son las siguientes. Esta información es actualizada cada vez que el expediente se mueve en la organización, pudiendo estar a disposición del interesado las 24 horas del día, a través de Internet.

**Interoperabilidad e intercambio de expedientes.** Los expedientes 100% electrónicos pueden ser interoperados entre diversos organismos o empresas sin necesidad de trasiego de papeles ni demoras por traslados. Además se evita el riesgo de deterioro y de extravío de documentos durante su transferencia.

**Del papel al digital.** El expediente electrónico funciona con documentos electrónicos capaces de circular entre personas, pudiendo ser modificados según protocolos de autorización previamente estipulados y firmados electrónicamente. Así es posible pasar del uso del papel como soporte documental hacia el soporte digital, sin perder garantías de calidad y validez, ni opciones en la diversidad de trámites disponibles.

**Rápida localización y fácil almacenamiento.** El expediente electrónico puede ser localizado rápidamente en bases de datos indexadas. Su inmaterialidad permite que puedan ser almacenados sin necesidad de grandes espacios físicos. La tecnología permite que los documentos de diversos tipos de expedientes se almacenen en un repositorio único organizado y centralizado, que pueda ser

accedido por todos los usuarios autorizados y que cuente con un mecanismo de respaldo que asegure su contingencia.

Heterogeneidad documental. Los usuarios y funcionarios pueden incorporar al expediente diferentes tipos de documentos, tales como documentos de procesadores de texto, planillas de cálculo, presentaciones, correos electrónicos, PDFs, fotos e imágenes, faxes, etc. Todos ellos podrán ser firmados electrónicamente, de forma de garantizar su validez. El expediente funciona como un contenedor único de todos los elementos relevantes para el pronunciamiento administrativo.

Copias fieles. Los documentos pueden ser reproducidos tantas veces como sea necesario, y obtener cada vez copias fieles del original. En el caso del expediente que se inicia a través de formularios o cartas en formato papel las copias que de ellos se generen deberán atravesar un nuevo proceso administrativo para ser autenticados, resultando en procedimientos largos y engorrosos. Sin embargo, con el soporte electrónico estas nuevas etapas en el flujo documental no son necesarias.

Seguro. El expediente electrónico es mucho más seguro que el que emplea soporte papel. No es posible que se extravíen páginas o se las elimine sin que haya registro sobre quién y cuándo sucedió. No es necesaria su impresión en papel a modo de respaldo, sino que se enmarca en las políticas de respaldo de bases de datos disponibles en la organización. No existe deterioro de los documentos electrónicos. Los mecanismos de firma electrónica descritos a continuación garantizan que el trámite electrónico sea aún más seguro que uno en papel.

Firma electrónica. En los expedientes electrónicos se suele emplear la firma electrónica en procura de que: >> Quien firma una actuación en alguna etapa del expediente, sea quien dice ser (concepto de “no repudio”) >> Todo aquello que sea firmado sea cifrado hasta que llega a su destinatario, no pudiendo accederse a su contenido por personas no autorizadas. >> En caso de interceptación no autorizada del expediente, e intento de modificarlo, ello se detecte automáticamente. (IntegraDoc, s.f.)



**Ilustración 1** Midiendo los beneficios y conveniencia de implementar expedientes electrónicos. (Fuente IntegraDoc, s.f.)

Muchos de los beneficios que el expediente electrónico aporta no son mensurables ni cuantificables, o al menos no fácilmente. Sin embargo, otros sí lo son y hacerlo resulta muy importante tanto para tomar la decisión de implantarlo, como para sustentar dicha decisión en el tiempo. Poder expresar los beneficios en términos monetarios es una poderosa manera de medir la rentabilidad y conveniencia de implantar el expediente electrónico en su organización.

Este ejercicio de estimación de beneficios es sumamente importante, aunque en algunas oportunidades no es fácil determinar todos los rubros involucrados.

Eficiencia y Productividad al buscar expedientes. Se estima que los profesionales gastan 50% de su tiempo buscando información, y les toma 18 minutos encontrar cada documento en promedio. Esto se traduce directamente en pérdida de eficiencia y productividad, o sea en un costo para la organización.

Reducción de costos de impresión Impresoras, papel, insumos, son gastos perfectamente cuantificables.

Reducción de costos y riesgos de perder documentos. Se estima que entre un 10 y un 15% de los papeles se pierden alguna vez, lo que conlleva a que se pase hasta un 30% del tiempo laboral buscándolos. Nuevamente estamos frente a ineficiencias cuantificables.

Traslado de expedientes y manejo de versiones. Encontrar la última versión de un documento en un sistema de archivos o en los correos electrónicos puede ser una tarea desgastante y costosa. Si a eso le sumamos el trasiego de expedientes en papel y el tiempo perdido en hacerlo, estamos frente a una de las mayores ineficiencias de las organizaciones. (IntegraDoc, s.f.)

## 1.9 SISTEMA DE INFORMACIÓN.

Esta frase se compone de cuatro palabras, si cuatro dos de ellas muy importantes y una más se encuentra inmersa para su mejor comprensión se dará la definición de cada una.

Dato proviene del idioma latín, del vocablo “datum“, y se refiere a una representación mediante símbolos numéricos, alfabéticos o de otra clase de la característica de algo. (Definicion ABC, 2016)

Un dato entonces no tiene ningún sentido en sí mismo, pero si es procesado de forma adecuada puede ser utilizado para realizar cálculos o tomar decisiones. (Definicion ABC, 2016)

La definición del concepto de Dato como toda asignación aislada de Cifras, Conceptos e Instrucciones que no tienen ni contexto ni correlación entre sí, sino que son meras representaciones simbólicas de algo, o bien una unidad mínima de lo que posteriormente puede ser una Información. Pero para que estos datos puedan constituir una información específica, es necesario que exista un debido Procesamiento, que permita una organización básica por lo menos, que permita asignar un contexto y un orden determinado, siendo lo contrario solamente un Conjunto de Datos Aislados que por sí mismos no pueden valer más que una representación única de sí mismos. (Master Magazine, 2016)

#### Definición de Información

La información está constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento. Es un recurso que otorga significado o sentido a la realidad, ya que mediante códigos y conjuntos de datos, da origen a los modelos de pensamiento humano. (Definicion De, 2016)

La información es un conjunto de datos organizados acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que en su contexto tiene un significado determinado, cuyo fin es reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento sobre algo. (Definiciones.com, 2010)

#### ¿Qué es un sistema?

En el sentido más amplio, un *sistema* es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. (Senn, 2002, pág. 17)

Sistema normalmente se define como un conjunto de elementos que interactúan entre sí con un objetivo en común.

Cabe mencionar que los datos son el alimento del sistema de información.

En conjunto un sistema de información se define como “un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan,



almacenan y distribuyen información para apoyar a la toma de decisiones y el control en una organización”, (Laudon, 2004)

Los sistemas de información nos optimizan las actividades, apoya a resolver las problemáticas sociales que se suscitan a diario ya que son creados en específico para cada actividad que se realice en cada área de la empresa u organización donde se implemente.

La finalidad de un sistema de información es optimizar en tiempo y esfuerzo, teniendo información veraz, de calidad y disponible en todo momento sobre todo se tiene controlado y administrado las tareas que se realizan con el empleo del sistema de información.

Esto aumenta una palabra a nuestra frase teniendo: Sistema de Información Computacional realizando los procesos o actividades de forma computarizada con la implementación de las tecnologías de información y comunicación que en la actualidad están en nuestro entorno social en todo momento nos facilitan la existencia; computacional se refiera a la composición de *hardware* y *software* es decir un computador inteligente con el cual nos permite trabajar el sistema de información. (Laudon, 2004)

La última década se ha caracterizado por cambios dramáticos en la forma cómo el Internet ha influenciado la cultura, el desarrollo de las tecnologías en esta década se ha dado un impulso notable a que la información para que sea más accesible.

Tal vez la más precisa sea la propuesta por Andreu, Ricart y Valor (1991), en la cual un sistema de información queda definido como: “conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”.

Todo sistema de información utiliza como materia prima los datos, los cuales almacena, procesa y transforma para obtener como resultado final información, la cual será suministrada a los diferentes usuarios del sistema, existiendo además un proceso de retroalimentación o “*feedback*”, en la cual se ha de valorar si la información obtenida se adecua a lo esperado. (TRASOBARES, 2015)

“Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas. El sistema no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base de todos los mecanismos de retroalimentación significativos” (DEPARTAMENTO DE AGICULTURA, 2016)

Como definición de sistema se puede decir que es un conjunto de elementos con relaciones de interacción e interdependencia que le confieren entidad propia al formar un todo unificado. (Jaramillo, 2007)

Un sistema está conformado por un conjunto de entes u objetos componentes que interactúan entre sí para el logro de objetivos. (Vasquez, 2016).

¿Qué es un sistema de información?

Un sistema de información se puede definir desde el punto de vista técnico como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan(o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Además, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y os trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear nuevos productos.

Los sistemas de información contienen información acerca de las personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización o del entorno en que se desenvuelve. (Sistemas de Información Gerencial, 2008).

#### Sistemas de información organizacionales

Las finalidades de los sistemas de información, como en cualquier otro sistema dentro de una organización, son procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas.

Los sistemas de información están formados por sub sistemas que incluyen *hardware*, *software*, medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos. (Senn, 2002).

### **1.9.1 CONCEPTO DE INFORMACIÓN APLICADO A LA EMPRESA**

La información es un elemento fundamental para el buen funcionamiento de cualquier tipo de organización. Determina la consecución de los objetivos de la empresa repercutiendo en el éxito o fracaso del negocio. Para que la información cumpla con sus objetivos es necesario que posea ciertas características:

Debe ser relevante: tiene que ser importante, que sea la información que nosotros necesitamos.

Debe estar actualizada: debe utilizarse en el momento de ser generada.

Debe ser económica: la obtención de la información no debe generar un coste elevado para la empresa.

Debe ser rápida: el acceso a la información debe realizarse de forma rápida y sencilla.

Debe ser de calidad: es importante que la información carezca de errores y sea completa. (Chávez, s.f.)

### **1.9.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ORGANIZACIÓN**

Los Sistemas de Información (SI) se constituyen para mejorar la organización y el espacio en la estructura de las mismas.

Los SI en las organizaciones ofrecen ventajas y beneficios:

- Mejorar la eficiencia
- Aumentar la ventaja competitiva.

Con ventaja nos referimos a obtener una diferencia, en general sobre otras organizaciones o sobre el estado actual de las cosas. Con beneficio nos referimos a los resultados que podemos lograr con las ventajas en el mercado, ante los competidores.

Desde el punto de vista del empresario las ventajas y beneficios de un SI son los factores que más importan y lo que va a permitir tener una mejora favorable ante cualquier tipo de organización competitiva. (Israel, 2015)

### **EFICACIA / EFECTIVIDAD**

La eficacia o efectividad responde a una pregunta: ¿Qué se logró?

La efectividad busca una alta productividad, un aumento de la misma y una consecuente mejora de los servicios. La eficiencia, se relaciona con la manera de cumplir el objetivo. Con la búsqueda de mayor eficiencia se busca hacer más por menos, bajar costos, reducir las labores rutinarias y repetitivas. (Israel, 2015)

Los SI que responden a este tipo de criterios son:

- Sistemas que permitan un ahorro de costos
- Sistemas que permitan una reducción de labores manuales
- Sistemas que permiten una reducción de espacio físico

## **1.10. LA TECNOLOGÍA COMO POTENCIADORA DEL CAMBIO**

El concepto de tecnología de la información refiere al uso de equipos de telecomunicaciones y computadoras (ordenadores) para la transmisión, el procesamiento y el almacenamiento de datos. La noción abarca cuestiones

propias de la informática, la electrónica y las telecomunicaciones. (Definición, s.f.)

Otra definición se conoce como tecnología de información (TI) a la utilización de tecnología – específicamente computadoras y ordenadores electrónicos - para el manejo y procesamiento de información – específicamente la captura, transformación, almacenamiento, protección, y recuperación de datos e información. (DeGerencia, s.f.).

Cada día son más las organizaciones que utilizan las tecnologías de información y comunicación con el fin de desarrollar sistemas de información en ambientes marcados por la nueva cultura informática, donde los sistemas de información ya no se confían a tareas como mantener las agendas de los clientes, nominas, ventas, distribución, etc. Si ahora se entiende al SI como parte de la infraestructura de la empresa, es decir, su infraestructura. Con el paso del procesamiento de datos de la información y su posterior distribución.

El CIO debe jugar un papel que no sea de un simple (oteador tecnológico), sino una figura con capacidad para entender los entresijos del negocio a fondo, de manera que pueda proporcionar, sugerir y ayudar a entender y justificar aplicaciones de la tecnología para mejorar o innovar en cualquier tipo de área de una organización. Debe desarrollarse y aprender a vincular el negocio con la tecnología visualizar, analizar y planear las estrategias a futuro siempre observado de cerca las necesidades del cliente y organización. (Israel, 2015).

### **1.10.1 IMPORTANCIA DE LAS ORGANIZACIONES**

(Armando, 2017)Debido a los enormes cambios sufridos por el mercado en los últimos años con la incorporación de tecnologías informáticas que facilitarán la administración de los datos, con el fin de ofrecer mejoras en la toma de decisiones gerenciales, en la actualidad todas las empresas, incluso las Pymes, requieren de la implementación de un sistema de información que colabore con los procesos de gestiones empresariales. (InformaticaHoy, s.f.)

### **1.11 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA CONSULTA DE EXPEDIENTES**

Instituto de la judicatura federal escuela judicial cuenta con un sistema de consulta de un expediente electrónico externo, es una página que permite consultar a las partes (usuarios externos) y/o autorizados las promociones y las actualizaciones judiciales por vía electrónica. Para ingresar a la página principal de la consulta de expediente electrónico es necesario agregar la siguiente dirección <http://consultaexpedienteelectronico.cjf.gob.mx/>

(Federal, 2015).

## SISTEMA PARA LA CONSULTA DE EXPEDIENTE DE LA SCJN

La Suprema Corte de la Nación ha implementado un sistema para la consulta de expedientes lo que ha permitido mayor eficiencia en la búsqueda de cualquier documentación, dentro del área ya sea de gestión administrativa o judicial.

(Catálogo temático del archivo de la SCJN)  
SELECCIONAR CRITERIOS DE CONSULTA

AÑO 1898  Hasta

NO. EXPEDIENTE

TIPO ASUNTO DE AMPARO

SERIE EXPEDIENTE

TIPO ARCHIVO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

TEMA <CUALQUIER TEMA>

MATERIA <CUALQUIER MATERIA>

RESUMEN DEL CONTENIDO   Frase completa

NOMBRE DE LA PARTE

LUGAR <CUALQUIER LUGAR>

Buscar

**Ilustración 2** Sistema Para La Consulta De Expediente De LA SCJN (tomado en (Nación, 2010))

### Sistema de Información de Expedientes Municipal / SIEM

A través del Sistema de Información de Expedientes Municipal (SIEM), toda persona puede obtener información sobre todos los expedientes de la Administración Municipal. (SIEM, s.f.)

#### Búsqueda

El sistema cuenta con tres criterios de búsqueda:

1. Por código de identificación del expediente: Cada expediente cuenta con un código compuesto por dos letras de acuerdo al organismo que lo generó (DE - Departamento Ejecutivo, CA - Caja de Jubilaciones, CO - Concejo Municipal y TC - Tribunal de Cuentas). Le sigue a esto un número de tres cifras que señala el código de la repartición de origen, luego uno de seis cifras que corresponde al número de expediente, y luego un dígito verificador. También está disponible la búsqueda mediante el código anterior cuando se trate de expedientes antiguos, compuesto de Tipo de expediente, Número (de tres cifras) y año de origen y la letra correspondiente a la inicial del iniciador. Estos códigos estarán disponibles

tanto en la carátula de cada expediente como en el comprobante que se genera cuando se ingresa el expediente al Sistema.

2. Por datos del solicitante: Se puede ingresar nombre y apellido o número de documento (sin puntos).

3. Por fecha de carga: Debe seleccionar en el calendario la fecha desde la cual y hasta cuando se desea buscar (SIEM, s.f.)

**Ilustración 3** Sistema de Información de Expedientes Municipal / SIEM (SIEM, s.f.)

## SGAIM

Empresa de *Outsourcing* de capital íntegramente español fundada en el año 1985.

Su actividad principal es la extracción y conciliación automatizada de datos obtenidos de documentos electrónicos y en papel para agilizar los procesos de negocio e integrar la información con los sistemas de sus clientes.

Los servicios de SGAIM son utilizados por más de 300 empresas nacionales e internacionales de Europa y América (Italia, Portugal, Alemania, Francia, Bélgica, Holanda, Reino Unido, México, Perú y España). (SGAIM, s.f.)

## ADMINISTRACIÓN DE EXPEDIENTES DE PERSONAL

SGAIM ofrece un sistema de administración de expedientes de personal basado en la digitalización de los documentos y la extracción de los datos de interés, para posteriormente comprobar la integridad de dichos expedientes.

Los departamentos de Recursos Humanos de todas las empresas deben controlar los expedientes de personal de cada uno de los empleados. Los documentos que los forman son muy variados desde el contrato hasta el *curriculum vitae* pasando por el IFE, CURP, etc. El cumplimiento de la Ley Federal de Protección de Datos en Posesión de Particulares y la confidencialidad de la información es imprescindible para esta tipología de documentos.

La administración de toda esa información supone una importante inversión económica y de recursos por parte de las empresas. La búsqueda de soluciones que agilicen y reduzcan los costes de dicha administración es una de las principales preocupaciones de los departamentos de Recursos Humanos.

La administración de expedientes de personal permite al departamento de Recursos Humanos contar con un avanzado sistema de administración de expedientes de personal.

Se realiza la digitalización de documentos originales recibidos por el cliente y se produce la captura de datos, los más relevantes del expediente, de manera automática con herramientas de reconocimiento óptico de caracteres y tecnologías lingüísticas.

El módulo *Business Process Management* controla que los expedientes estén completos y en el caso que faltase algún documento se generan alertas automáticas.

Toda la información clasificada y las alertas emitidas se publican en el portal *web* de SGAIM TTID pudiendo acceder a ella en cualquier momento.

La administración de expedientes de personal se puede integrar con las aplicaciones del departamento de Recursos Humanos manteniendo siempre actualizado el estado de cada uno de los expedientes. (SGAIM, s.f.)

Beneficios de la administración de expedientes de personal realizada por SGAIM:

- Ahorro de tiempos, de hasta el 50%.
- Garantía de confidencialidad y cumplimiento de la Ley Federal de Protección de Datos en Posesión de Particulares.
- Mejora de la productividad.
- Reducción del riesgo de pérdidas de documentación.
- Calidad máxima, garantizando el error cero.
- Respuesta rápida a las posibles auditorías. (SGAIM, s.f.)

Aplicaciones para su negocio:

- Mantenga sus expedientes de personal controlados, actualizados y accesibles para los departamentos correspondientes de forma online.
- Encuentre de forma inmediata sus contratos del personal y aportaciones al fisco disponibles en formato electrónico para cualquier consulta, auditoría o aclaración. (SGAIM, s.f.)

También en otros países han implementado un sistema de expedientes como Uruguay en donde el Ministerio de Economía y Finanzas creó un sistema de seguimiento de trámites de expedientes auto consulta. (Uruguay, s.f.)

El sistema es utilizado por:

Dirección General de Secretaría

Contaduría General de la Nación

Dirección Gral. De Comercio

Tesorería General de la Nación

**Pasos para realizar la consulta:**

1. Ingresar todos los datos (obligatoriamente) que se solicitan en los cuadros que aparecen a continuación.
2. Realizar un clic en el botón Buscar.

Ingrese el número de expediente:

Año	Inciso	Unidad ejecutora	Dependencia
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Buscar

**Ilustración 4** Ministerio de Economía y Finanzas Sistema de seguimiento de trámites de expedientes auto consulta. (Uruguay, s.f.)

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El servicio de administración y enajenación de bienes (SAE) no cuenta con un sistema automatizado para la consulta de datos. Por lo que se hace manualmente con lo que conlleva a generar algunos inconvenientes como:

1. Búsqueda de información lenta lo que se refleja en un mal servicio.
2. La relación de los archivos refiriéndose a la misma persona es gradualmente más tedioso y costoso por asignación de personal para hacerlo.
3. Es probable que no se encuentren todos los documentos requeridos en un mismo momento. Lo que conlleva a poder tomar malas decisiones por falta de información



Todos estos elementos conllevan a un mal servicio y costos innecesarios para administrar los expedientes.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

El servicio de administración y enajenación de bienes recibe diariamente muchos expedientes de las empresas que administra, ellas resguardan para su posterior utilización de dichos expedientes ya que para cada empresa es más eficaz solicitar el servicio de resguardo de sus archivos en la SAE a fin de no omitir información que pudieran perder en su empresa. Con esta responsabilidad este organismo debe buscar formas más eficientes para resguardo y administración de los archivos empresariales.

Con el sistema de información electrónica que se plantea, se concentran y resguardan todos los datos del expediente, para su resguardo, que el usuario ingresa al sistema SAE estos archivos estarán organizados sistemáticamente para ser consultados sin demora y completos con seguridad interna de acceso.

La implementación de un sistema de información en la SAE facilitara, optimizara, reducirá tiempo de búsqueda, y minimizara errores que se puedan suscitar al localizar un archivo además de brindar la posibilidad de acceso a cualquier persona permitida a futuro mediante una capacitación intuitiva y fácil de aprender.

### **IV. OBJETIVOS**

#### **4.1. Objetivo general**

Diseñar y programar un sistema de información intuitivo que optimice la administración en la localización y almacenaje de archivos empresariales que opera el servicio de administración y enajenación de bienes.

#### **4.2. Objetivos particulares**

Realizar entrevistas con el encargado de almacenar los archivos con finalidad de comprender el proceso y las normas para modelar el sistema de información.

Definir el tipo de datos y su longitud.

Diseñar el modelo de bases de datos relacional para el servicio de administración y enajenación de bienes.

Implementar la base de datos física que permita almacenar y consultar los expedientes.

Plantear los algoritmos para la administración de expedientes

Diseñar y programar en java el prototipo del sistema de información.

## **V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

El servicio de administración y enajenación de bienes, requiere de un sistema automatizado para llevar el control de expedientes de las empresas que administra y resguarda. Considerando lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación.

La pregunta teórica y metodológica que se plantea es:

¿Cuál son los métodos y técnicas que se emplean para desarrollar un sistema de información automatizado para el resguardar y control los expedientes del SAE?

## **VI. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

El desarrollo de un sistema de información utilizando algoritmos implementados en un lenguaje de programación y con datos almacenados en un sistema gestor de bases de datos, permitirá agilizar los procesos de control de expedientes en la SAE.

## **VII MARCO TEÒRICO**

### **7.1 DIAGRAMAS DEL UML**

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos. La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Recordemos que un modelo es una representación simplificada de la realidad; el modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema. (proyecto, s.f.)

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Recordemos que un modelo es una representación simplificada de la realidad; el modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

UML es una técnica para la especificación de sistemas en todas sus fases. Nació en 1994 cubriendo los aspectos principales de todos los métodos de diseño antecesores y, precisamente, los padres de UML son Grady Booch, autor del método Booch; James Rumbaugh, autor del método OMT e Ivar Jacobson, autor de los métodos OOSE y Objectory. La versión 1.0 de UML fue liberada en Enero de 1997 y ha sido utilizado con éxito en sistemas construidos para toda clase de industrias alrededor del mundo: hospitales, bancos, comunicaciones, aeronáutica, finanzas, etc. (Zamitiz, 2000)

Los principales beneficios de UML son:

Mejores tiempos totales de desarrollo (de 50 % o más).

Modelar sistemas (y no sólo de software) utilizando conceptos orientados a objetos.

Establecer conceptos y artefactos ejecutables.

Encaminar el desarrollo del escalamiento en sistemas complejos de misión crítica.

Crear un lenguaje de modelado utilizado tanto por humanos como por máquinas.

Mejor soporte a la planeación y al control de proyectos.

Alta reutilización y minimización de costos. (Zamitiz, 2000)

¿Qué es UML?

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, p. ej., en el flujo de procesos en la fabricación.

Es comparable a los planos usados en otros campos y consiste en diferentes tipos de diagramas. En general, los diagramas UML describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contiene.

UML no es un lenguaje de programación, pero existen herramientas que se pueden usar para generar código en diversos lenguajes usando los diagramas UML. UML guarda una relación directa con el análisis y el diseño orientados a objetos. (A.Villalobos, 2010)

UML y su función en el modelado y diseño orientados a objetos

Hay muchos paradigmas o modelos para la resolución de problemas en la informática, que es el estudio de algoritmos y datos. Hay cuatro categorías de modelos para la resolución de problemas: lenguajes imperativos, funcionales,

declarativos y orientados a objetos (OOP). En los lenguajes orientados a objetos, los algoritmos se expresan definiendo 'objetos' y haciendo que los objetos interactúen entre sí. Esos objetos son cosas que deben ser manipuladas y existen en el mundo real. Pueden ser edificios, artefactos sobre un escritorio o seres humanos.

Los lenguajes orientados a objetos dominan el mundo de la programación porque modelan los objetos del mundo real. UML es una combinación de varias notaciones orientadas a objetos: diseño orientado a objetos, técnica de modelado de objetos e ingeniería de software orientada a objetos.

UML usa las fortalezas de estos tres enfoques para presentar una metodología más uniforme que sea más sencilla de usar. UML representa buenas prácticas para la construcción y documentación de diferentes aspectos del modelado de sistemas de software y de negocios.

La historia y los orígenes de UML

"*The Three Amigos*" (los tres amigos) de la ingeniería de *software*, como se los conocía, habían desarrollado otras metodologías. Se asociaron para brindar claridad a los programadores creando nuevos estándares. La colaboración entre Grady, Booch y Rumbaugh fortaleció los tres métodos y mejoró el producto final.

Los esfuerzos de estos pensadores derivaron en la publicación de los documentos UML 0.9 y 0.91 en 1996. Pronto se hizo evidente que varias organizaciones, incluidas *Microsoft*, *Oracle* e *IBM*, consideraron que UML era esencial para su propio desarrollo de negocios. Ellos, junto con muchas otras personas y compañías, establecieron los recursos necesarios para desarrollar un lenguaje de modelado hecho y derecho. "Los tres amigos" publicaron la Guía del usuario para el Lenguaje Unificado de Modelado en 1999, y una actualización que incluye información sobre UML 2.0 en la segunda edición de 2005.

OMG: Tiene un significado diferente

Según su sitio *web*, el *Object Management Group*® (OMG®) es un consorcio internacional sin fines de lucro y de membresía abierta para estándares tecnológicos, fundado en 1989. Los estándares de OMG son promovidos por proveedores, usuarios finales, instituciones académicas y agencias gubernamentales. Los grupos de trabajo de OMG desarrollan estándares de integración empresarial para una amplia gama de tecnologías y una gama incluso más amplia de industrias. Los estándares de modelado de OMG, incluidos UML y *Model Driven Architecture*® (MDA®), permiten un eficaz diseño visual, ejecución y mantenimiento de software y otros procesos.

OMG supervisa la definición y el mantenimiento de las especificaciones de UML. Esta supervisión ofrece a los ingenieros y programadores la capacidad de usar

un lenguaje para muchos propósitos durante todas las etapas del ciclo de vida del software en sistemas de cualquier tamaño.

La finalidad de UML según OMG

El OMG define los propósitos de UML de la siguiente manera:

- Brindar a arquitectos de sistemas, ingenieros y desarrolladores de software las herramientas para el análisis, el diseño y la implementación de sistemas basados en *software*, así como para el modelado de procesos de negocios y similares.
- Hacer progresar el estado de la industria permitiendo la interoperabilidad de herramientas de modelado visual de objetos. No obstante, para habilitar un intercambio significativo de información de modelos entre herramientas, se requiere de un acuerdo con respecto a la semántica y notación.

UML cumple con los siguientes requerimientos:

- Establecer una definición formal de un metamodelo común basado en el estándar MOF (*Meta-Object Facility*) que especifique la sintaxis abstracta del UML. La sintaxis abstracta define el conjunto de conceptos de modelado UML, sus atributos y sus relaciones, así como las reglas de combinación de estos conceptos para construir modelos UML parciales o completos.
- Brindar una explicación detallada de la semántica de cada concepto de modelado UML. La semántica define, de manera independiente a la tecnología, cómo los conceptos UML se habrán de desarrollar por las computadoras.
- Especificar los elementos de notación de lectura humana para representar los conceptos individuales de modelado UML, así como las reglas para combinarlos en una variedad de diferentes tipos de diagramas que corresponden a diferentes aspectos de los sistemas modelados.
- Definir formas que permitan hacer que las herramientas UML cumplan con esta especificación. Esto se apoya (en una especificación independiente) con una especificación basada en XML de formatos de intercambio de modelos correspondientes (XMI) que deben ser concretados por herramientas compatibles.

Una exigencia de la gran mayoría de instituciones dentro de su Plan Informático estratégico, es que los desarrollos de software bajo una arquitectura en Capas, se formalicen con un lenguaje estándar y unificado

Es decir, se requiere que cada una de las partes que comprende el desarrollo de todo software de diseño orientado a objetos, se visualice, especifique y documente con lenguaje común.

Se necesitaba un lenguaje que fuese gráfico, a fin de especificar y documentar un sistema de software, de un modo estándar incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema.

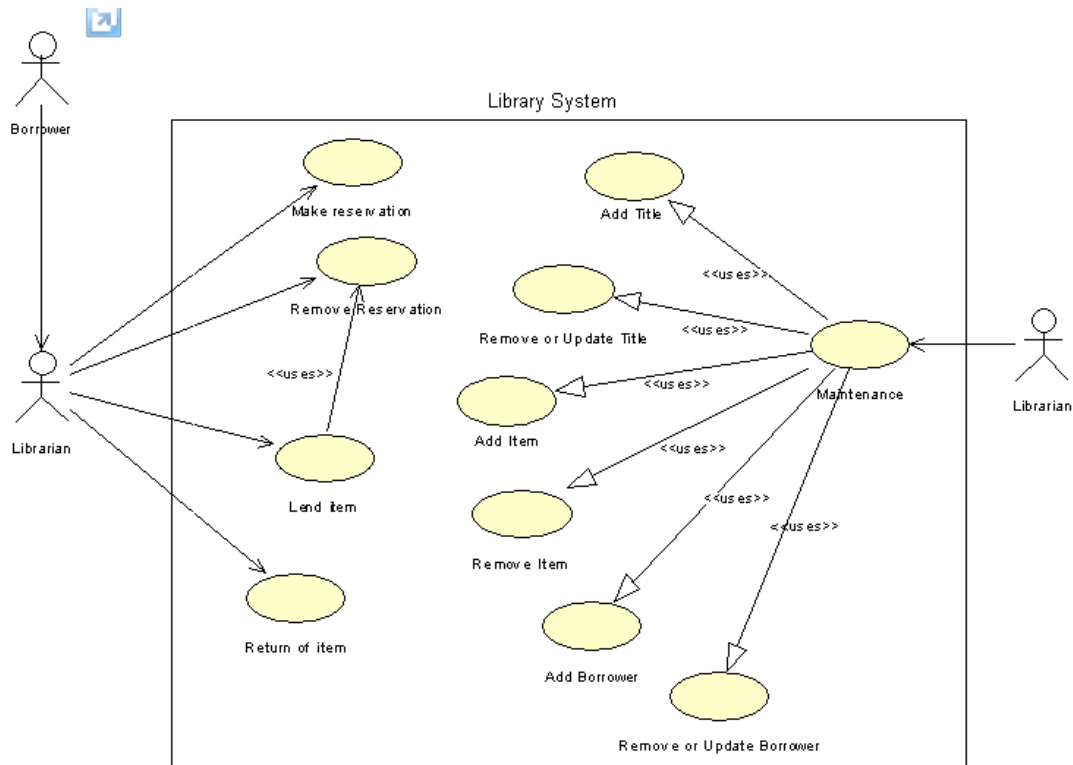
Este lenguaje unificado que cumple con estos requerimientos, es ciertamente UML, el cual cuenta con una notación estándar y semánticas esenciales, para el modelado de un sistema orientado a objetos.

Así mismo, aquellos que deseen enmarcar conceptualmente desde su génesis UML, recomiendo comprender los Fundamentos de los Lenguajes Estructurados.

El UML unido a un gestión de calidad, evita malos entendidos y entrega ciertas precauciones en la evolución y mantención de programas. Especialmente en lo referente a los requerimientos asociados al levantamiento y diseño funcional de un sistema. En efecto, por ejemplo con los Clientes Dilema, quienes no podrán hacer pensar que el cambio que están solicitando es pequeño, cuando detrás de la petición existe una enorme cantidad de tareas relacionadas al requerimiento. (A.Villalobos, 2010)

#### 7.1.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO (USE-CASE)

Es un diagrama que contiene elementos de modelo para el sistema, los actores y muestra las diferentes relaciones tales como generalización, asociación y dependencia entre estos elementos. El diagrama de caso de uso debe ser fácil de entender por el usuario final. (Zamitiz, 2000)



**Ilustración 5** Diagrama de caso de uso (Zamitiz, 2000)

Los diagramas de caso de uso modelan la funcionalidad del sistema usando actores y casos de uso. Los casos de uso son servicios o funciones provistas por el sistema para sus usuarios.

Los elementos de un diagrama de casos de uso son:

#### Sistema

Un sistema en un diagrama de caso de uso es descrito como una caja; el nombre del sistema aparece arriba o dentro de la caja. Ésta también contiene los símbolos para los casos de uso del sistema.

#### Actores

Un actor es alguien o algo que interactúa con el sistema; es quien utiliza el sistema. Por la frase "interactúa con el sistema" se debe entender que el actor envía a o recibe del sistema unos mensajes o intercambia información con el sistema. En pocas palabras, el actor lleva a cabo los casos de uso. Un actor puede ser una persona u otro sistema que se comunica con el sistema a modelar.

Un actor es un tipo (o sea, una clase), no es una instancia y representa a un rol. Gráficamente se representa con la figura de "stickman".

Encontrando a los actores de un diagrama de casos de uso.

Es posible obtener a los actores de un diagrama de casos de uso a través de las siguientes preguntas:

- ¿Quién utilizará la funcionalidad principal del sistema (actores primarios)?
- ¿Quién necesitará soporte del sistema para realizar sus actividades diarias?
- ¿Quién necesitará mantener, administrar y trabajar el sistema (actores secundarios)?
- ¿Qué dispositivos de hardware necesitará manejar el sistema?
- ¿Con qué otros sistemas necesitará interactuar el sistema a desarrollar?
- ¿Quién o qué tiene interés en los resultados (los valores) que el sistema producirá?

### Casos de uso

Un caso de uso representa la funcionalidad completa tal y como la percibe un actor. Un caso de uso en UML es definido como un conjunto de secuencias de acciones que un sistema ejecuta y que permite un resultado observable de valores para un actor en particular. Gráficamente se representan con una elipse y tiene las siguientes características:

- Un caso de uso siempre es iniciado por un actor.
- Un caso de uso provee valores a un actor.
- Un caso de uso es completo.

### Encontrando casos de uso

El proceso para encontrar casos de uso inicia encontrando al actor o actores previamente definidos. Por cada actor identificado, hay que realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué funciones del sistema requiere el actor? ¿Qué necesita hacer el actor?
- ¿El actor necesita leer, crear, destruir, modificar o almacenar algún tipo de información en el sistema?
- ¿El actor debe ser notificado de eventos en el sistema o viceversa? ¿Qué representan esos eventos en términos de funcionalidad?
- ¿El trabajo diario del actor podría ser simplificado o hecho más eficientemente a través de nuevas funciones en el sistema? (Comúnmente, acciones actuales del actor que no estén automatizadas)

Otras preguntas que nos ayudan a encontrar casos de uso pero que no involucran actores son:

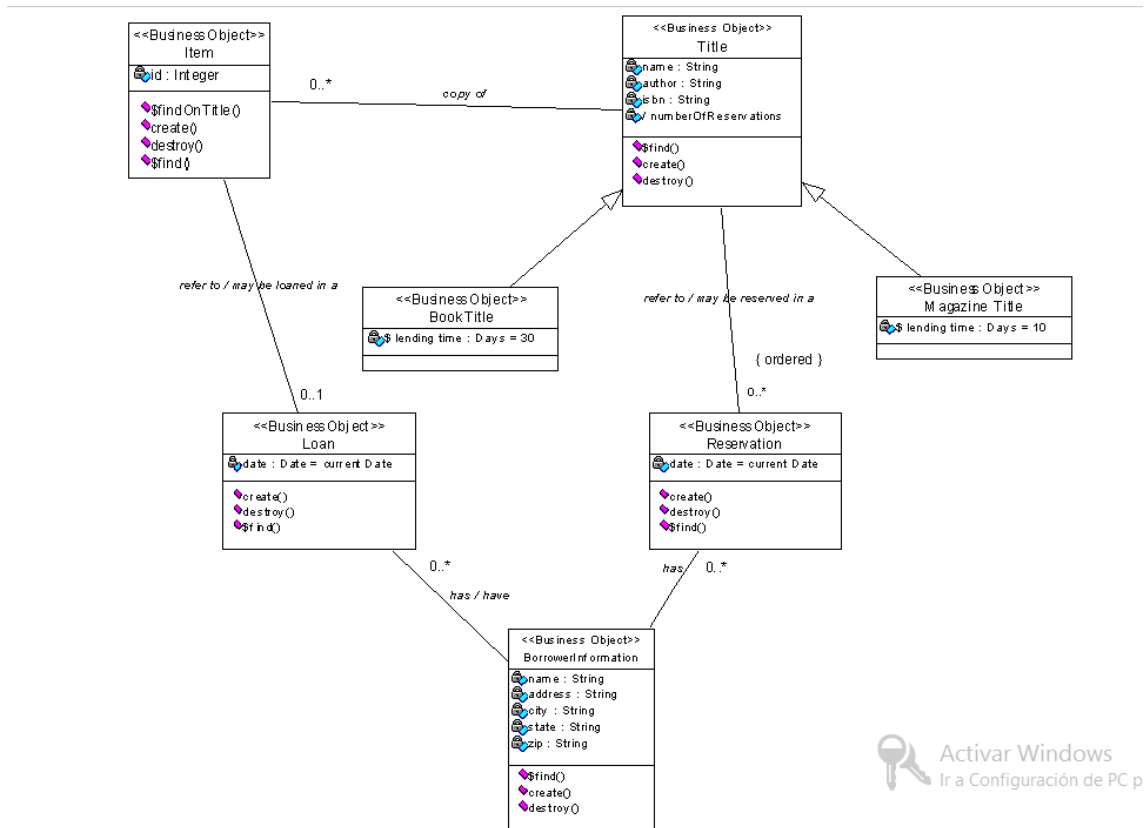
- ¿Qué entradas/salidas necesita el sistema? ¿De dónde vienen esas entradas o hacia dónde van las salidas?
- ¿Cuáles son los mayores problemas de la implementación actual del sistema? (Zamitiz, 2000).



### 7.1.2. DIAGRAMA DE CLASES

Para la realización del *diagrama de clases* (ilustración 6) se toman como base los diagramas de secuencia y de colaboración por lo que se manejarán los objetos que ahí se consideraron pero ahora a nivel de clases. Además, se pueden agregar nuevas clases que no se habían considerado y este paso deberá ser realizado por expertos en el dominio del problema. Para poder definir las clases, UML sugiere seis características selectivas que debe utilizar el analista para considerar una clase candidato en el modelo de análisis:

1. *Información retenida.* La clase será útil durante el análisis sólo si la información sobre el mismo ha de ser almacenada, transformada, analizada o manejada en algún otro modo. La información puede referirse a conceptos que deberán estar siempre registrados en el sistema, eventos o transacciones que ocurren en un momento específico.
2. *Sistema externo.* Si se tiene un sistema externo a este sistema, entonces es de interés en la etapa de modelado. Los sistemas externos deberán ser vistos como clases que el sistema contendrá o con los cuales interactuará.
3. *Patrones, librerías de clases o componentes.* Si se tienen patrones, librerías de clases o componentes, generalmente éstos son clases candidatos.
4. *Dispositivos que el sistema maneja.* Dispositivos técnicos que maneja el sistema se convertirán en clases que manejarán esos dispositivos.
5. *Partes organizacionales.* Especialmente en modelos de negocio, todas las partes que representan a la organización, serán clases candidatos.
6. *Roles de actores.* Los roles de actores serán vistos como clases, por ejemplo, usuario, operador del sistema, administrador, cliente, etc.



**Ilustración 6** Diagrama de clases (Zamitiz, 2000).

Gráficamente, las clases se representan en una caja rectangular dividida en 3 compartimentos: en la parte superior se encuentra el nombre de la clase, en la parte media se encuentran los atributos y en la parte inferior se encuentran las operaciones o métodos de la clase. Las clases se relacionan entre sí a través de las relaciones que son las líneas rectas entre dos clases y constan de roles y cardinalidad. Los roles son las frases que se encuentran en la relación y sirven para definir la cardinalidad de la relación, siempre considerando la unidad en la clase origen. Por ejemplo, observando la figura anterior, se puede decir que: "Un mapa puede contener una o más computadoras y una computadora puede estar contenida en un mapa".

### Diagramas de clases

Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema. Las cosas que existen y que nos rodean se agrupan naturalmente en categorías. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos (propiedades) y acciones similares. Un ejemplo puede ser la clase "Aviones" que tiene atributos como el "modelo de avión", "la cantidad de motores", "la velocidad de crucero" y "la capacidad de carga útil". Entre las acciones de las cosas de esta clase se encuentran: "acelerar", "elevarse", "girar", "descender", "desacelerar". Un rectángulo es el símbolo que representa a la clase, y se divide en tres áreas. Un diagrama de clases está formado por varios rectángulos de este tipo conectados

por líneas que representan las asociaciones o maneras en que las clases se relacionan entre si. (Weitzenfeld, 2005)

**Clase Abstracta** Las clases se representan con rectángulos divididos en tres áreas: la superior contiene el nombre de la clase, la central contiene los atributos y la inferior las acciones.

**Clase Aviones** En el área superior figura el nombre de la clase que utilizamos como ejemplo, en la central están sus atributos y en la inferior las acciones que ella realiza. Note que las acciones llevan paréntesis al final del nombre dado que las mismas son funciones y por lo tanto devuelven un valor.

**Asociaciones** Las asociaciones son las que representan a las relaciones estáticas entre las clases. El nombre de la asociación va por sobre o por debajo de la línea que la representa. Una flecha rellena indica la dirección de la relación. Los roles se ubican cerca del final de una asociación. Los roles representan la manera en que dos clases se ven entre ellas. No es común el colocar ambos nombres, el de la asociación y el de los roles a la vez. Cuando una asociación es calificada, el símbolo correspondiente se coloca al final de la asociación, contra la clase que hace de calificador.

**Multiplicidad** Las notaciones utilizadas para señalar la multiplicidad se colocan cerca del final de una asociación. Estos símbolos indican el número de instancias de una clase vinculadas a una de las instancias de la otra clase. Por ejemplo, una empresa puede tener uno o más empleados, pero cada empleado trabaja para una sola empresa solamente.

**Composición y Agregación** Composición es un tipo especial de agregación que denota una fuerte posesión de la Clase "Todo", a la Clase "Parte". Se grafica con un rombo diamante relleno contra la clase que representa el todo. La agregación es una relación en la que la Clase "Todo" juega un rol más importante que la Clase "Parte", pero las dos clases no son dependientes una de otra. Se grafica con un rombo diamante vacío contra la Clase "Todo".

**Generalización** es otro nombre para herencia. Se refiere a una relación entre dos clases en donde una Clase "Específica" es una versión especializada de la otra, o Clase "General". Por ejemplo, Honda es un tipo de auto, por lo que la Clase "Honda" va a tener una relación de generalización con la Clase "Auto".

Sirvan para describir los componentes esenciales de la arquitectura de un sistema. A diferencia de los diagramas de flujo de datos, los diagramas de claves muestran relaciones de asociación entre clases y no flujo de datos entre ellas. (Weitzenfeld, 2005).

## 7.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes relacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. (Sonora, s.f.)

Cualquier sistema de información va pasando por una serie de fases a lo largo de su vida. Su ciclo de vida comprende una serie de etapas entre las que se encuentran las siguientes:

- Planificación
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas
- Instalación o despliegue
- Uso y mantenimiento (Sonora, s.f.)

La informática y los sistemas de información se traducen en un recurso valioso y excluyente para las organizaciones la cual debe ser manejada de manera adecuada y efectiva.

En la creación de un *sistema de información*, se deben combinar aspectos claves como es el hardware, el *software*, las personas, los procedimientos y la información.

En un sistema de información en donde se aplique la tecnología permite el procesamiento de la información que va a redundar en una mejor toma de decisiones, la generación de informes y las consultas pertinentes en cada etapa del proceso.

*Sistemas de apoyo a las decisiones,*

Éstos están relacionados con el *software* que permite la producción y la presentación de la información que sirva de apoyo a la gestión directiva, siendo un elemento clave para la toma de decisiones.

*Sistemas expertos*

Forman parte el área general de la empresa en donde están aplicados a la investigación, siendo conocidos en el mundo empresario como la inteligencia artificial, en donde brinda consejos a los expertos de un área específica sobre una amplia gama de actividades relacionadas.

Se trata de un sistema interactivo que responde preguntas que se les haga, además pide las aclaraciones al respecto, y luego realiza las recomendaciones en base el procesamiento de la información introducida. Resulta ser un sistema ideal para el soporte tecnológico en la toma de decisiones empresariales.

*Sistemas de información generales*

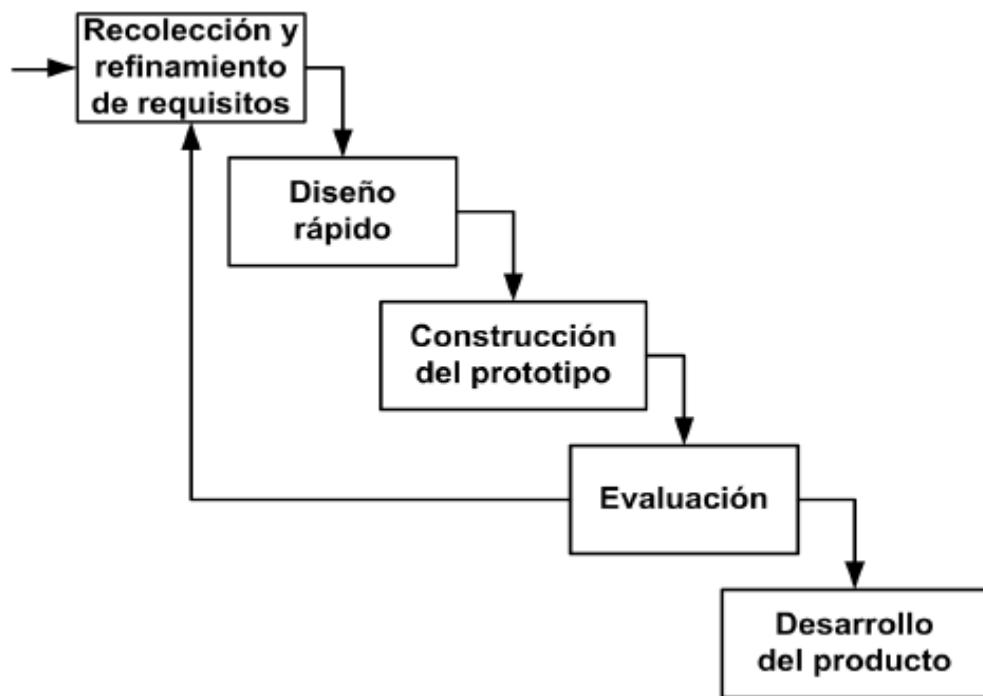
La informática y los sistemas de información generales son comunes a la mayoría de las empresas en donde interactúan los sistemas informáticos y los sistemas de información. Su aplicación puede ser en las universidades, en las industrias, hospitales, y hasta en la misma administración de los hogares. (Chávez, s.f.)

### 7.2.1 CICLOS DE VIDA

Se centrará el trabajo en dos modelos que a continuación se describirán:

#### Desarrollo de prototipos

Normalmente, el cliente es capaz de definir un conjunto general de objetivos para el sistema que hemos de construir, pero no identifica los requisitos detallados. En otros casos, puede que nosotros no estemos seguros de la eficiencia de un algoritmo, de la capacidad de nuestro diseño para soportar los requerimientos del sistema o de la forma en que debe diseñarse la interfaz de usuario. En cualquiera de estas situaciones, resulta adecuado construir un prototipo.



**Ilustración 7** Prototipito (Berzal, 2004)

El desarrollo de prototipos reduce el riesgo de que nuestro proyecto fracase y facilita la especificación de requerimientos de productos que desconocemos. Sin embargo, también tiene sus inconvenientes: el cliente puede pensar que el prototipo es el sistema definitivo, ignorando que un prototipo no es un sistema acabado aunque tenga el mismo aspecto externo.

Esto puede conducir a la consolidación de aspectos de baja calidad de un prototipo en el sistema final que se entrega si el prototipo no se desecha a tiempo. (Berzal, 2004)

## MODELO DE PROTOTIPO

El modelo de prototipos permite que todo el sistema, o algunos de sus partes, se construyan rápidamente para comprender con facilidad y aclarar ciertos aspectos en los que se aseguren que el desarrollador, el usuario, el cliente estén de acuerdo en lo que se necesita así como también la solución que se propone para dicha necesidad y de esta forma minimizar el riesgo y la incertidumbre en el desarrollo, este modelo se encarga del desarrollo de diseños para que estos sean analizados y prescindir de ellos a medida que se adhieran nuevas especificaciones, es ideal para medir el alcance del producto, pero no se asegura su uso real. (I., 2011)

Este modelo principalmente se lo aplica cuando un cliente define un conjunto de objetivos generales para el software a desarrollarse sin delimitar detalladamente los requisitos de entrada procesamiento y salida, es decir cuando el responsable no está seguro de la eficacia de un algoritmo, de la adaptabilidad del sistema o de la forma en que interactúa el hombre y la máquina. Este modelo se encarga principalmente de ayudar al ingeniero de sistemas y al cliente a entender de mejor manera cuál será el resultado de la construcción cuando los requisitos estén satisfechos. (I., 2011)

Ciclo de Vida de un Sistema basado en Prototipo.

Una maqueta o prototipo de pantallas muestra la interfaz de la aplicación, su cara externa, pero dicha interfaz está fija, estática, no procesa datos. El prototipo no tiene desarrollada una lógica interna, sólo muestra las pantallas por las que irá pasando la futura aplicación.

Por su parte, el prototipo funcional evolutivo desarrolla un comportamiento que satisface los requisitos y necesidades que se han entendido claramente. Realiza, por tanto, un proceso real de datos, para contrastarlo con el usuario. Se va modificando y desarrollando sobre la marcha, según las apreciaciones del cliente. Esto ralentiza el proceso de desarrollo y disminuye la fiabilidad, puesto que el *software* está constantemente variando, pero, a la larga, genera un producto más seguro, en cuanto a la satisfacción de las necesidades del cliente.

Cuando un prototipo se desarrolla con el sólo propósito de precisar mejor las necesidades del cliente y después no se va a aprovechar ni total ni parcialmente en la implementación del sistema final se habla de un prototipo desechable.

Para que la construcción de prototipos sea posible se debe contar con la participación activa del cliente. (I., 2011)

## Ventajas del Modelo de Prototipo.

Este modelo es útil cuando el cliente conoce los objetivos generales para el software, pero no identifica los requisitos detallados de entrada, procesamiento o salida. También ofrece un mejor enfoque cuando el responsable del desarrollo del *software* está inseguro de la eficacia de un algoritmo, de la adaptabilidad de un sistema operativo o de la forma que debería tomar la interacción humano-máquina.

## Desventajas del Modelo de Prototipo.

Su principal desventaja es que una vez que el cliente ha dado su aprobación final al prototipo y cree que está a punto de recibir el proyecto final, se encuentra con que es necesario reescribir buena parte del prototipo para hacerlo funcional, porque lo más seguro es que el desarrollador haya hecho compromisos de implementación para hacer que el prototipo funcione rápidamente. Es posible que el prototipo sea muy lento, muy grande, no muy amigable en su uso, o incluso, que esté escrito en un lenguaje de programación inadecuado.

El cliente ve funcionando lo que para él es la primera versión del prototipo que ha sido construido con "plastilina y alambres", y puede desilusionarse al decirle que el sistema aún no ha sido construido. El desarrollador puede ampliar el prototipo para construir el sistema final sin tener en cuenta los compromisos de calidad y de mantenimiento que tiene con el cliente.

A menudo ocurre en desarrollos de productos con innovaciones importantes, o cuando se prevé la utilización de tecnologías nuevas o poco probadas, que las incertidumbres sobre los resultados realmente alcanzables, o las ignorancias sobre el comportamiento de las tecnologías, impiden iniciar un proyecto lineal con especificaciones cerradas.

Una vez catalogados los requisitos y se tenga clara la operativa de funcionamiento de la aplicación, se iniciaría el desarrollo del sistema de información desde su fase de análisis, desechando el prototipo que quedará simplemente a modo de recordatorio, por si hay algunos aspectos que considera de interés recordar. (I., 2011)

## MODELO ESPIRAL

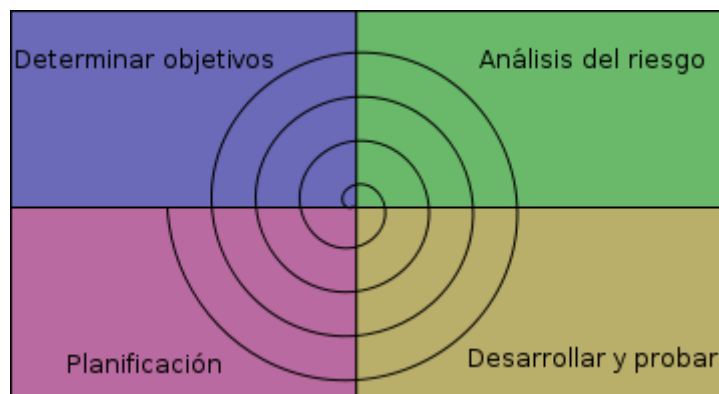
### HISTORIA

El creador del modelo en espiral fue Barry Boehm quien recibió su grado de B.A. de Harvard en 1957, y sus grados de M.S. y de Ph.D. de UCLA en 1961 y 1964, todo en matemáticas. (Berzal, 2004)

Barry Boehm era un Programador-Analista en *General Dynamics* entre 1955 y 1959, sus intereses actuales de la investigación incluyen modelar de proceso del

*software*, ingeniería de requisitos del *software*, las arquitecturas del *software*, métrica del *software* y los modelos del coste, los ambientes de la tecnología de dotación lógica, y tecnología de dotación lógica basada en el conocimiento. Sus contribuciones al campo incluyen el modelo constructivo del coste (COCOMO), el modelo espiral del proceso del *software*, el acercamiento de la teoría W (ganar-gane) a la determinación de la gerencia y de los requisitos del *software* y a dos ambientes avanzados de la tecnología de dotación lógica: el sistema y el cuántum de la productividad del *software* de TRW saltan el ambiente.

El modelo en espiral de Barry Boehm hace especial hincapié en la prevención de riesgos. Este modelo define cuatro actividades principales: planificación (determinar los objetivos, alternativas y restricciones del proyecto), análisis de riesgos (análisis de alternativas e identificación/resolución de riesgos), ingeniería (desarrollo del producto) y evaluación (revisión por parte del cliente y valoración de los resultados obtenidos de cara a la siguiente iteración). En cada iteración alrededor de la espiral se construyen versiones cada vez más completas del *software*. (Berzal, 2004)



**Ilustración 8** Modelo espiral (Berzal, 2004)

### 7.2.2 Espiral

El modelo de espiral, desarrollado durante la década de los ochenta, es una extensión del modelo de cascada. A diferencia del modelo de cascada, que es dirigido por documentos, el modelo de espiral se basa en una estrategia para reducir el riesgo del proyecto en áreas de incertidumbre, como requerimientos iniciales incompletos e inestables. El modelo enfatiza ciclos de trabajo, cada uno de los cuales estudia el riesgo antes de proceder al siguiente ciclo. Cada ciclo comienza con la identificación de los objetivos, soluciones alternativas, restricciones asociadas con cada alternativa y, finalmente, se produce una evaluación. Cuando se identifica incertidumbre, se utilizan diversas técnicas para reducir el riesgo de las distintas alternativas. (Weitzenfeld, 2005)

Ciclo de Vida en Espiral tiene en cuenta fuertemente el riesgo que aparece a la hora de desarrollar *software*. Para ello, se comienza mirando las posibles



alternativas de desarrollo, se opta por la de riesgo más asumible y se hace un ciclo de la espiral. Si el cliente quiere seguir haciendo mejoras en el *software*, se vuelve a evaluar las distintas nuevas alternativas y riesgos y se realiza otra vuelta de la espiral, así hasta que llegue un momento en el que el producto *software* desarrollado sea aceptado y no necesite seguir mejorándose con otro nuevo ciclo. (Weitzenfeld, 2005)

### Modelo en Cascada

Una de las metodologías más antiguas en lo que es el ciclo de vida de un modelo informático, es el modelo de cascada. Esta metodología es lineal y consta de algunas fases que hay que seguir y completar para poder avanzar a la fase siguiente. No es precisamente la mejor metodología, pero si se utiliza de forma correcta los resultados pueden ser muy buenos. Está compuesta por las siguientes fases:

1. Requerimientos
2. Diseño
3. Implementación y Desarrollo
4. Integración
5. Pruebas o Validación
6. Despliegue o Instalación
7. Mantenimiento

Como puedes ver, el ciclo de vida de un programa realizado bajo la metodología en cascada, es extenso pero muy bien estructurado. El detalle aquí es que no puedes saltarte fases ni volver a repetirlas (I., 2011).

Si se realiza un análisis de requerimientos, avanzamos a diseñar el programa y ya estamos en el desarrollo y de momento el cliente nos dice que desea modificar los requerimientos, digamos que por tratarse del modelo en cascada, no es posible volver atrás. Por lo tanto se tendría que reiniciar el proyecto o bien concluirlo y ver cómo queda el software al final (I., 2011).

Como te mencionaba, es una metodología lineal en cascada y si no se completa cada una de las fases al 100%, no es posible avanzar a la fase que sigue, así es como funciona y se debe seguir al pie de la letra, por muy exagerado que esta parezca. (I., 2011)

### 7.3 BASE DE DATOS

El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada ó estructurada.

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

Una base de datos (cuya abreviatura es BD) es una entidad en la cual se pueden almacenar datos de manera estructurada, con la menor redundancia posible. Diferentes programas y diferentes usuarios deben poder utilizar estos datos. Por lo tanto, el concepto de base de datos generalmente está relacionado con el de red ya que se debe poder compartir esta información. De allí el término base. "Sistema de información" es el término general utilizado para la estructura global que incluye todos los mecanismos para compartir datos que se han instalado. (CCM.net, 2014)

Una base de datos puede ser de diverso tipo, desde un pequeño fichero casero para ordenar libros y revistas por clasificación alfabética hasta una compleja base que contenga datos de índole gubernamental en un Estado u organismo internacional. Recientemente, el término base de datos comenzó a utilizarse casi exclusivamente en referencia a bases construidas a partir de *software* informático, que permiten una más fácil y rápida organización de los datos. Las bases de datos informáticas pueden crearse a partir de *software* o incluso de forma online usando Internet. En cualquier caso, las funcionalidades disponibles son prácticamente ilimitadas.

Las bases de datos se clasifican como estáticas - en casos en que sólo sirven para su lectura y almacenamiento - o dinámicas - la información se modifica y puede ser actualizada -. También, según su contenido pueden ser bibliográficas, de texto completo, directorios, o de tipo biblioteca. (AIU.EDU, s.f.)

Modelos de una base de datos

El presente tema se enfocara especialmente en dos:

### 7.3.1 BASE DE DATOS RELACIONAL

Éste es el modelo más 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 Edgar Frank 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* (los atributos 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.

Los datos pueden ser recuperados o almacenados mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad para poder administrar los datos.

El lenguaje de consultas SQL (Lenguaje Estructurado de Consultas) se ha convertido, debido a su eficiencia, en un estándar para las bases de datos relacionales. A pesar de su estandarización se han desarrollado, sobre una base común, diversas versiones ampliadas como las de *Oracle* o la de *Microsoft SQL server*.

Es un lenguaje declarativo en el que las órdenes especifican cual debe ser el resultado y no la manera de conseguirlo (como ocurre en los lenguajes procedimentales). Al ser declarativo es muy sistemático, sencillo y con una curva de aprendizaje muy agradable. Sin embargo los lenguajes declarativos carecen de la potencia de los procedimentales. El gran éxito de las bases de datos relacionales se debe en parte a la posibilidad de usar este lenguaje. Incluye diversos tipos de capacidades:

Comandos para la definición y creación de una base de datos (*CREATE TABLE*).  
Comandos para inserción, borrado o modificación de datos (*INSERT*, *DELETE*, *UPDATE*).

Comandos para la consulta de datos seleccionados de acuerdo a criterios complejos que involucran diversas tablas relacionadas por un campo común (*SELECT*).

Capacidades aritméticas: En SQL es posible incluir operaciones aritméticas así como comparaciones, por ejemplo  $A > B + 3$ .

Funciones matemáticas ( $\sqrt{x}$ ,  $\cos(x)$ ) o de manejo de textos.

Asignación y comandos de impresión: es posible imprimir una tabla construida por una consulta o almacenarla como una nueva tabla.

Funciones agregadas: Operaciones tales como promedio (avg), desviación típica (stddev), suma (sum), máximo (max), etc. se pueden aplicar a las columnas de una tabla para obtener una cantidad única y, a su vez, incluirla en consultas más complejas.

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. 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 (1980-1989) la aparición de BASE produjo una revolución en los lenguajes de programación y sistemas de administración de datos. Aunque nunca debe olvidarse que Base no utilizaba SQL como lenguaje base para su gestión. (AIU.EDU, s.f.)

La estructura de las bases de datos relacionales

Una base de datos relacional consiste en un conjunto de tablas, a cada tabla una de las cuales se le asigna un nombre exclusivo. Cada fila de la tabla representa una *relación* entre un conjunto de valores. De manera informal, cada tabla es un conjunto de entidades, y cada fila es una entidad. Dado que cada tabla es un conjunto de tales relaciones, hay una fuerte correspondencia entre el concepto de *tabla* y el concepto matemático de *relación*, del que toma su nombre el modelo datos relacionales. (Korth, 2006)

Una base de datos relacional particionada es una base de datos relacional cuyos datos se gestionan repartidos en múltiples particiones (también denominadas nodos). Esta separación de los datos entre particiones es transparente para los usuarios de la mayoría de sentencias de SQL. Sin embargo, algunas sentencias DLL (lenguaje de definición de datos) tienen en cuenta la información de las particiones (por ejemplo, *CREATE DATABASE PARTITION GROUP*). (DLL, lenguaje de definición de datos, es el subconjunto de sentencias de SQL que se utilizan para describir las relaciones de los datos de una base de datos.)

Una base de datos *federada* es una base de datos relacional cuyos datos están almacenados en varias fuentes de datos (tales como bases de datos relacionales separadas). Los datos son tratados como si pertenecieran a una sola gran base de datos y se pueden acceder mediante las consultas SQL normales. Los cambios en los datos se pueden dirigir explícitamente hacia la fuente datos apropiados. (Korth, 2006)

Ahora que se ha puesto de moda atacar a las bases de datos relacionales con la discutible oportunidad de los sistemas orientados a objeto, puede ser un buen momento para examinar esta tecnología, basada en uno de los más elegantes y sólidos modelos que ha producido la informática desde que existen las bases de datos.

Para comprender la tecnología relacional, sin embargo, será útil introducir un poco de jerga, algunos conceptos de la gestión de ficheros y situar todo esto en su entorno natural: la gestión de los datos corporativos.

Ficheros y registros

Un fichero es un conjunto de registros. Un registro es el equivalente informático a una ficha. Los registros se componen de campos, que son las zonas de información en las que se articula un registro. Los registros y los ficheros son

unidades de trabajo básicas en informática, y no sólo en el terreno de las bases de datos. Los ficheros y los registros se usaban antes de que existieran aquellas y se usan, en general, en cualquier situación donde sea necesario estructurar conjuntos de datos. Por ello, hay aplicaciones informáticas que son capaces de crear y gestionar ficheros, es decir, que permiten definir estructuras de registros, dar registros de alta, recuperarlos, modificarlos, etc.

Por su parte, una base de datos es un conjunto de ficheros, aunque pueden existir bases de datos compuestas por un solo fichero. Desgraciadamente, en la literatura que genera la industria del software esta diferencia semántica se ha perdido, de manera que, de facto, los términos fichero y base de datos se utilizan como sinónimos en bastantes contextos.

### Ficheros planos

Algunos programas pueden trabajar solamente con un fichero a la vez (esto es, sólo pueden tener un fichero abierto y cargado en la memoria RAM a la vez), mientras que otros programas pueden trabajar con varios. Solamente estos últimos son, en rigor, sistemas de gestión de bases de datos (sgbd), mientras que los primeros son sistemas de gestión de ficheros (sgf).

Con ambas clases de programas se puede articular la información de la empresa en varios ficheros distintos, pero sólo los sgbd pueden cruzar datos entre ellos y generar nuevos ficheros con la información seleccionada.

### Por qué se divide la información

La información se mantiene en ficheros separados porque ello facilita su mantenimiento: los datos son independientes de su utilización concreta y, así, los mismos datos pueden utilizarlos distintos departamentos de la empresa, sin necesidad de volver a entrarlos para cada proceso. De esa manera, puede existir un almacén de datos unificados a disposición de todos los departamentos de la empresa, aunque cada uno tenga una visión de ellos acorde con sus necesidades. La existencia de este almacén central de datos aporta muchas ventajas prácticas, porque además de facilitar mucho su utilización, evita la aparición de inconsistencias y hace más sencillo su mantenimiento.

Pongamos un ejemplo: cuando el departamento de ventas emite una factura, utiliza datos que obtiene de distintos ficheros: del fichero de clientes, del fichero de productos y del fichero de vendedores, por ejemplo. Otros departamentos, como el de contabilidad, utilizarán algunos datos de algunos de estos mismos ficheros. Lo mismo sucede con el departamento de marketing, el de gerencia, etc. Lo que no resulta competitivo, actualmente, es que cada uno de estos departamentos mantenga sus propios ficheros con los mismos datos, ni que cada vez que haya que ejecutar una aplicación se tenga que introducir esos datos, etc.

### Separar para integrar

En resumen, el punto crítico aquí es el siguiente: mantener información útil para toda la empresa implica que los datos deben articularse en distintos ficheros, pero, para poder obtener algo útil de todo ello se necesita un programa capaz de seleccionar datos de distintos ficheros.

Los sgbd son esa clase de programas y para realizar su función se han utilizado históricamente (y se utilizan aún) diferentes estructuras de ficheros, y, así, por ejemplo, antes del sistema relacional se utilizaban los modelos jerárquico y en red.

El modelo relacional, por tanto, es una más de esas estructuras. Su aportación consiste en proponer un modelo basado en la teoría de conjuntos, concretamente en el concepto conjuntista de relación, así como en definir un álgebra que permite realizar operaciones con ficheros que generan nuevos ficheros. El padre intelectual de este sistema fue E. F. Codd, un investigador que desarrolló el modelo en los años 70 cuando trabajaba para unos laboratorios de IBM. (Korth, 2006)

### 7.3.2 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 los datos 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. (AIU.EDU, s.f.)

Como su propio nombre indica, las bases de datos orientadas a objetos (BDOO) son bases de datos constituidas por objetos de distintos tipos, sobre los que se definen una serie de operaciones para su interacción, que a su vez se integran con las operaciones de un lenguaje de programación orientado a objetos (POO).

Sus componentes son objetos, puesto que en ellas se almacenan los datos como objetos y no como datos, tal y como hace una base de datos relacional, cuya representación son las tablas. De hecho, las BDOO están diseñadas para

trabajar con lenguajes orientados a objetos, pero también manejan información binaria y trabajan con datos complejos de manera rápida y segura.

En los noventa se esperaba mucho de este tipo de base de datos *NoSQL*, que representa la información mediante objetos, pero finalmente fueron superadas por las bases de datos SQL o relacionales. Actualmente han vuelto a suscitar interés como alternativa a las omnipresentes bases de datos relacionales.

Gracias a su flexibilidad a la hora de satisfacer necesidades de nuevas aplicaciones, el creciente uso de los lenguajes orientados a objetos, y a la intensa actividad que demuestran las comunidades *opensource*, se han reactivado tanto las BDOO como los POO.

*Java*, *Visual Basic* o *C++* son ejemplos de lenguajes que soportan el trabajo con las bases de datos orientadas a objetos. De hecho, las bases de datos tradicionales tienen problemas de operatividad cuando las aplicaciones que acceden a ellas están escritas en uno de estos lenguajes de programación. (AIU.EDU, s.f.)

Los manejadores de bases de datos orientados a objetos deben tomar en cuenta las siguientes operaciones:

- Ser capaces de definir sus propios tipos de datos.
- El tamaño de los datos puede ser muy grande.
- La duración de las transacciones puede ser muy larga.
- Recuperar rápidamente objetos complejos.
- Lenguajes de consulta de objetos, un ejemplo es OQL
- Mecanismos de seguridad basados en la noción de objeto.
- Funciones para definir reglas deductivas.

La orientación a objetos representa el mundo real y resuelve problemas a través de objetos, ya sean tangibles o digitales. Este paradigma tecnológico considera un sistema como una entidad dinámica formada de componentes. Un sistema sólo se define por sus componentes y la manera en que éstos interactúan. (Mendelzon, 2000)

Orientadas a objetos

Las metodologías orientadas a objetos se enfocan principalmente en el modelado de un sistema en términos de objetos. A diferencia de las metodologías, estructuras, se identifican inicialmente los objetos del sistema para luego especificar su comportamiento. (Weitzenfeld, 2005, pág. 44)

### Arquitecturas de una Base de datos

La arquitectura de un sistema de base de datos está influenciada en gran medida por el sistema informático subyacente en el que se ejecuta el sistema de base de datos. En la arquitectura de un sistema de base de datos se reflejan aspectos como la conexión en red, el paralelismo y la distribución:

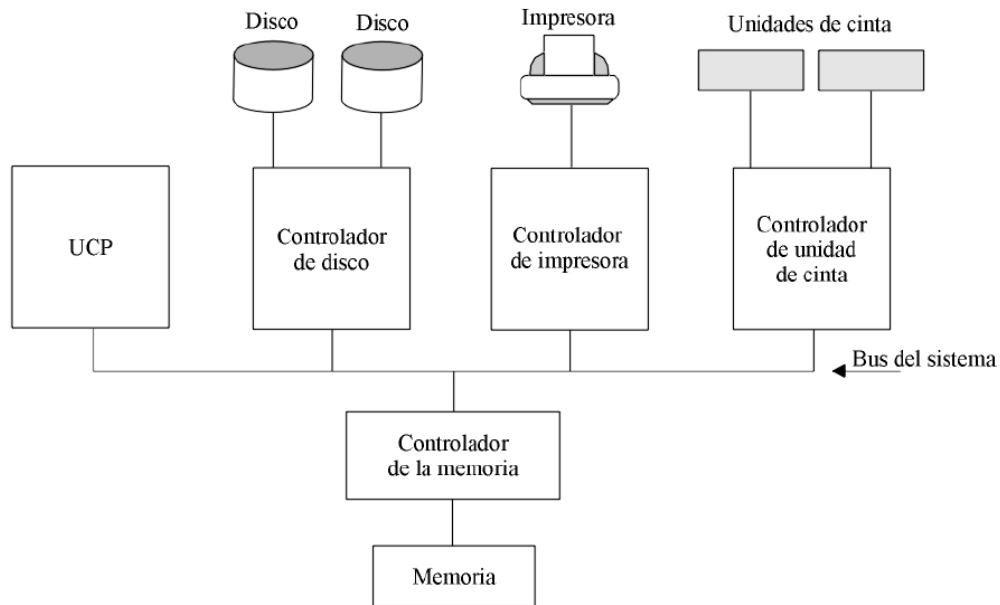
- La arquitectura centralizada es la más clásica. En ella, el SGBD está implantado en una sola plataforma u ordenador desde donde se gestiona directamente, de modo centralizado, la totalidad de los recursos. Es la arquitectura de los centros de proceso de datos tradicionales. Se basa en tecnologías sencillas, muy experimentadas y de gran robustez.
- La conexión en red de varias computadoras permite que algunas tareas se ejecuten en un sistema servidor y que otras se ejecuten en los sistemas clientes. Esta división de trabajo ha conducido al desarrollo de sistemas de bases de datos cliente-servidor.
- La distribución de datos a través de las distintas sedes o departamentos de una organización permite que estos datos residan donde han sido generados o donde son más necesarios, pero continuar siendo accesibles desde otros lugares o departamentos diferentes. El hecho de guardar varias copias de la base de datos en diferentes sitios permite que puedan continuar las operaciones sobre la base de datos aunque algún sitio se vea afectado por algún desastre natural, como una inundación, un incendio o un terremoto. Se han desarrollado los sistemas de bases de datos distribuidos para manejar datos distribuidos geográfica o administrativamente a lo largo de múltiples sistemas de bases de datos.
- El procesamiento paralelo dentro de una computadora permite acelerar las actividades del sistema de base de datos, proporcionando a las transacciones unas respuestas más rápidas, así como la capacidad de ejecutar más transacciones por segundo. Las consultas pueden procesarse de manera que se explote el paralelismo ofrecido por el sistema informático subyacente. La necesidad del procesamiento paralelo de consultas ha conducido al desarrollo de los sistemas de bases de datos paralelos.

No debe confundirse el SGBD con la arquitectura que se elige para implantarlo. Algunos SGBD sólo se pueden implantar en una de las arquitecturas y otros en todas ellas. (Martín, 2000)

### Arquitectura centralizada

Los sistemas de bases de datos centralizados son aquellos que se ejecutan en un único sistema informático sin interaccionar con ninguna otra computadora. Tales sistemas comprenden el rango desde los sistemas de bases de datos monousuario ejecutándose en computadoras personales hasta los sistemas de bases de datos de alto rendimiento ejecutándose en grandes sistemas.





**Ilustración 9** Sistema informático centralizado (Martín, 2000).

9

Una computadora moderna de propósito general consiste en una o unas pocas *CPU's* y un número determinado de controladores para los dispositivos que se encuentren conectados a través de un bus común, el cual proporciona acceso a la memoria compartida. Las *CPU's* poseen memorias *caché* locales donde se almacenan copias de ciertas partes de la memoria para acelerar el acceso a los datos. Cada controlador de dispositivo se encarga de un tipo específico de dispositivos (por ejemplo, una unidad de disco, una tarjeta de sonido o un monitor). La *CPU* y los controladores de dispositivo pueden ejecutarse concurrentemente, compitiendo así por el acceso a la memoria. La memoria *caché* reduce la disputa por el acceso a la memoria, ya que la *CPU* necesita acceder a la memoria compartida un número de veces menor.

Se distinguen dos formas de utilizar las computadoras: como *sistemas* monousuario o como sistemas multiusuario. En la primera categoría están las computadoras personales y las estaciones de trabajo. Un sistema monousuario típico es una unidad de sobremesa utilizada por una única persona que dispone de una sola *CPU*, de uno o dos discos fijos y que trabaja con un sistema operativo que sólo permite un único usuario. Por el contrario, un sistema multiusuario típico tiene más discos y más memoria, puede disponer de varias *CPU* y trabaja con un sistema operativo multiusuario. Se encarga de dar servicio a un gran número de usuarios que están conectados al sistema a través de terminales. Estos sistemas se denominan con frecuencia sistemas servidores. (Martín, 2000)

#### 7.4 SQL

El SQL es el lenguaje estándar ANSI/ISO de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales. Es un lenguaje declarativo: sólo hay que indicar qué se quiere hacer. En cambio, en los lenguajes procedimentales es necesario especificar cómo hay que hacer cualquier acción sobre la base de datos. El SQL es un lenguaje muy parecido al lenguaje natural; concretamente, se parece al inglés, y es muy expresivo. Por estas razones, y como lenguaje estándar, el SQL

es un lenguaje con el que se puede acceder a todos los sistemas relacionales comerciales. (Escofet, 2006)

### Características

Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de una forma sencilla. Es un lenguaje de cuarta generación (4GL).

El SQL es un lenguaje de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales permitiendo gran variedad de operaciones sobre los mismos. Es un lenguaje declarativo de alto nivel o de no procedimiento, que gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, y no a registros individuales, permite una alta productividad en codificación. De esta forma una sola sentencia puede equivaler a uno o más programas que utilizaran un lenguaje de bajo nivel orientado a registro.

Es un lenguaje declarativo, especifica qué es lo que se quiere y no cómo conseguirlo, por lo que una sentencia no establece explícitamente un orden de ejecución. El orden de ejecución interno de una sentencia puede afectar gravemente a la eficiencia del SGBD, por lo que se hace necesario que éste lleve a cabo una optimización antes de la ejecución de la misma. (Haro, 2008)

### Sintaxis de SQL

Comandos para definición de datos:

- *CREATE TABLE*: Se utiliza para crear una nueva relación a la que se le asigna un nombre y unos atributos:
- *DROP TABLE*: Borra una relación existente así como también sus atributos y la *tupla* asignada a esta relación
- *ALTER TABLE*: Modifica la tabla, agrega un atributo a una de estas, además de cambiar la *tupla* del código de la Base de Datos
- *CREATE INDEX*: Comando empleado para crear índices, estos índices se crean bajo un nombre y pueden ser eliminados cuando son innecesarios
- *DROP INDEX*: Este comando es usado para borrar los índices de la tabla relacionada y la *tupla* del catalogo

Comandos para manipulación de datos:

- *SELECT*: Esta instrucción tiene como fin, recuperar la información desde una base de datos. Existen funciones que están relacionadas con el comando *SELECT*
- *DISTINCT*: Antes de ejecutar la sentencia *SELECT*, esta instrucción borrara todos los errores de redundancia de datos que puedan existir.

- *COUNT*: Se utiliza para obtener el número de valores en la columna
- *SUM*: Suma todos los elementos de una columna, siempre y cuando estos sean numéricos
- *AVG*: Hace un promedio de los datos numéricos de una columna
- *MIN* o *MAX*: Se usa para obtener el mayor o menor valor de una Columna
- *COUNT(\*)*: Se implementa para contar la orientación de una tabla sin eliminación de valores duplicados
- *GROUP BY*: Reordena virtual, lógicamente y en grupos una tabla
- *HAVING*: Esta sentencia se usa para eliminar grupos de datos
- *ORDER BY*: Ordena la tabla en un orden específico
- *EXIST*: Esta función es una especie de calificador de existencia, es decir, evalúa todos los procesos lógicos y se cumple cuando el retorno de estos no es nulos
- *UPDATE*: Se utiliza para modificar los atributos de una o más *tuplas* seleccionadas
- *DELETE*: Comando utilizado para borrar las *tuplas* desde una relación, si se digita solo, se borran todas, pero al combinarlo con el comando *WHERE*, se pueden seleccionar las *tuplas* que se van a borrar
- *INSERT*: Agrega una *tupla* a una relación, para esto se debe especificar el nombre de la relación y una lista ordenada de valores que se agregaran a la *tupla*. (Galeon, 2009)

Actualmente el desarrollo de la tecnología informática y computacional produce un gran volumen de datos diariamente. Estos datos necesitan ser ordenados y almacenados para posteriormente poder ser usados o analizados, para esto se crearon grandes almacenes de datos llamados bases de datos.

SQL es un lenguaje declarativo estándar internacional de comunicación dentro de las bases de datos que nos permite a todos el acceso y manipulación de datos en una base de datos, y además se puede integrar a lenguajes de programación, por ejemplo ASP o PHP, y en combinación con cualquier base de datos específica, por ejemplo *MySQL*, *SQL Server*, *MS Access*, entre otras. (Galeon, 2009)

La gestión de Base de Datos es una habilidad cada vez más demandada y recompensada en el mundo de los negocios en nuestros días. El salario

promedio para programadores de SQL en algunos países como E.E. U.U., de acuerdo con (*Indeed.com*), es \$ 92.000 al año, para SQL DBA (administradores de bases de datos) puede llegar a tener un salario promedio de \$ 97.000 al año.

Las habilidades en SQL para trabajar en programas y bases de datos se han hecho más necesarias, valiosas y recompensadas. Las empresas están buscando la ayuda de personas que conocen SQL. Ellos saben el valor que alguien experto en SQL aporta a su empresa y buscan emplear a estas personas.

Desde los años 70, SQL se ha usado en cualquier base de datos relacionales en todo el mundo, su estructura y características se mantienen estables desde entonces.

.En el futuro las compañías necesitarán cada vez más trabajadores con experiencia en el acceso y análisis de información, y SQL te posibilitará alcanzar esos conocimientos.

- Es un lenguaje Universal
- Es muy bien recompensado
- Tiene gran demanda laboral
- Es un lenguaje Estable
- Flexibilidad al acceder a los datos

La sigla que se conoce como SQL corresponde a la expresión inglesa *Structured Query Language* (entendida en español como Lenguaje de Consulta Estructurado), la cual identifica a un tipo de lenguaje vinculado con la gestión de bases de datos de carácter relacional que permite la especificación de distintas clases de operaciones entre éstas. Gracias a la utilización del álgebra y de cálculos relacionales, el SQL brinda la posibilidad de realizar consultas con el objetivo de recuperar información de las bases de datos de manera sencilla.

El científico Edgar Frank Codd (1923–2003) fue quien propuso un modelo relacional para las bases de datos y creó un sublenguaje para acceder a los datos a partir del cálculo de predicados. En base al trabajo de Codd, IBM (*International Business Machines*) definió el lenguaje conocido como *Structured English Query Language*(*SEQUEL*).

El *SEQUEL* se considera el antecesor de SQL, un lenguaje de cuarta generación que se estandarizó en 1986. La versión más primitiva de SQL, por lo tanto, fue la que se bautizó como SQL-86 (también conocida como SQL1).

En esencia, el SQL es un lenguaje declarativo de alto nivel ya que, al manejar conjuntos de registros y no registros individuales, ofrece una elevada productividad en la codificación y en la orientación a objetos. Una sentencia de

SQL puede resultar equivalente a más de un programa que emplee un lenguaje de bajo nivel.

Una base de datos, dicen los expertos, implica la coexistencia de múltiples tipos de lenguajes. El denominado *Data Definition Language* (también conocido como DDL) es aquél que permite modificar la estructura de los objetos contemplados por la base de datos por medio de cuatro operaciones básicas. SQL, por su parte, es un lenguaje que permite manipular datos (*Data Manipulation Language* o *DML*) que contribuye a la gestión de las bases de datos a través de consultas. (Galeon, 2009)

¿Cómo construir una base de datos eficiente?

Toda empresa que apunte a un futuro brillante, con posibilidades de crecimiento y expansión, debe contar con una base de datos, que será diferente en cada caso, ajustándose a las necesidades particulares de cada tipo de negocio, pero que deberá ser confeccionada cuidadosamente, con una estructura sólida y configurable, abierta a potenciales modificaciones sin que esto amenace su integridad. (Definiciones.com, 2010)

¿Cómo se interpretaría el diagrama sintáctico de la figura?

Hay que empezar por la palabra *SELECT*, después puedes poner *ALL* o bien *DISTINCT* o nada, a continuación un nombre de columna, o varios separados por comas, a continuación la palabra *FROM* y una expresión-tabla, y por último de forma opcional puedes incluir la cláusula *WHERE* con una condición-de-búsqueda.

Por ejemplo:

```
SELECT ALL col1,col2,col3 FROM mitabla
```

```
SELECT col1,col2,col3 FROM mitabla
```

```
SELECT DISTINCT col1 FROM mitabla
```

```
SELECT col1,col2 FROM mitabla WHERE col2 = 0
```

Todas estas sentencias se podrían escribir y no darían lugar a errores sintácticos. Cuando una palabra opcional está subrayada, esto indica que ese es el valor por defecto (valor que se asume si no se pone nada). En el ejemplo anterior las dos primeras sentencias son equivalentes (en el diagrama *ALL* aparece subrayada).

Cómo se crea una sentencia SQL en ACCESS

Este manual está basado en el SQL del motor de base de datos que utiliza el *Access2000*, el *Microsoft Jet 4.x*, para que los ejemplos y ejercicios se puedan ejecutar y probar. Aunque el curso esté realizado para *Access2000*, sirve también para *Access* en sus versiones posteriores *Access 2002*, *Access 2003* y *Access 2007*.

Para crear y después ejecutar una sentencia SQL en Access, lo fácil es utilizar la ventana SQL de las consultas.

Para crear una consulta de selección, seguir los siguientes pasos:

Abrir la base de datos donde se encuentra la consulta a crear.

Hacer clic sobre el objeto Consulta que se encuentra a la izquierda de la ventana de la base de datos.

Hacer clic sobre el botón Nuevo de la ventana de la base de datos (Definiciones.com, 2010).

## 7.5 NORMALIZACIÓN

Para mejorar el desempeño de una base de datos, así como evitar redundancia en la información que contiene y, en consecuencia, generar condiciones para un mejor diseño, el analista de sistemas debe conocer las formas de normalización y condiciones en las que la desnormalización es recomendable.

En este tema se abordarán aspectos conceptuales básicos relacionados con las formas de normalización, generalmente utilizadas en el análisis, desarrollo e implementación de sistemas de bases de datos (1FN, 2FN y 3FN); además, particularidades y consideraciones que el analista deberá evaluar para decidir normalizar a mayor grado una base de datos, mantener su forma normal actual o la desnormalización en un modelo relacional.

### Primera forma normal (1FN)

La primera forma normal (1FN) es una restricción inherente al modelo relacional por los que su cumplimiento es obligatorio y afecta al número de valores que puede tomar los atributos de una relación.

Definición:

Se dice que una relación está en (1FN) cuando cada atributo solo toma un valor del dominio simple subyacente.

### Segunda forma normal (2FN)

La segunda forma normal (2FN) está basada en el concepto de dependencia plena y en las interrelaciones existentes entre los atributos principales (que se encuentran en alguna de las claves) y no principales (que no se encuentran en ninguna clave) de una relación.

Definición:

Se dice que una relación esta en 2FN si:

- Está en 1FN.
- Cada tributo no principal tiene dependencia funcional completa respecto de cada una de las claves.

La segunda forma normal no se cumple cuando algún atributo no principal depende funcionalmente de algún subconjunto clave.

Tercera forma normal (3FN)

La tercera forma normal (3FN) está basada en el concepto de dependencia transitiva.

Definición:

Un esquema de relación R esta en tercera forma normal si y solo si:

- Está en 2FN
- No existe ningún atributo no principal que dependa transitivamente de alguna clave R.

La tercera forma normal no se cumple cuando existen atributos no principales que dependen funcionalmente de otros atributos no principales. (Piatini, 2007)

Normalización de la base de datos

La normalización de la base de datos es el proceso de organizar los datos siguiendo una serie de buenas prácticas y bases teóricas que desembocan en estructuras de datos saneadas. Esta normalización afecta, fundamentalmente, a las tablas y relaciones que las unen, así como restricciones y campos que los forman, para proteger la integridad de la información que almacenan entre otras ventajas. Esta integridad afecta, obviamente, al dato único, eliminando redundancias y dependencias innecesarias o, por el contrario, aportando las necesarias. (Mendelzon, 2000)

La normalización, ayudando a conseguir el dato único, tiende a eliminar la información redundante en las bases de datos que cumplen estas normas. Si el

negocio exige un cambio en un dato, éste se propagará o afectará a otras tablas solo donde sea necesario.

Además, con la normalización ayudamos a eliminar dependencias no necesarias o relaciones que no deberían de existir. Por ejemplo, si tenemos un registro que nos identifica la información fiscal de una empresa, no deberíamos encontrar, en el mismo registro, calificadores que dependan de terceras tablas o que son temporales o se deba registrar un histórico.

Estas reglas o normas se denominan “formas normales” que se aplican en cascada, de manera que si se cumple la primera regla, es decir, la base de datos cumple la primera norma, se dice que la base de datos está en la “primera forma normal”. Si se cumplen las tres primeras reglas, la base de datos se considera que está en la “tercera forma normal”. Existen niveles superiores pero, en el sector, se asume que el cumplimiento de estas 3 primeras reglas es suficiente para aportar una coherencia profesional a una base de datos. En nuestro caso, el cumplimiento de estas 3 normas ayudarían claramente a que el CIO pueda tener facilidades para disponer del dato único.

Muchas veces, el proceso de “normalización” de una base de datos, si no se ha realizado desde su creación, requiere reestructuración, creación de nuevas tablas, nuevas relaciones, etc... siendo un trabajo considerable pues afecta tanto a los niveles de las bases de datos, negocio y aplicación de los sistemas de gestión.

Principales formas normales que ayudan a tener un dato único:

Primera forma normal. En esta forma normal se debe disponer de una tabla independiente para cada conjunto de datos relacionados, identificando cada conjunto de datos relacionados con una clave principal. Además, los datos de significado similar no deben estar en una misma tabla. Por ejemplo, los stocks de un artículo, si tenemos multi almacén, no deben ser varios campos en una misma tabla del tipo “Stock almacen1”, “Stock almacen2”, etc... sino que debería estructurarse en una o más tablas donde se registre, por cada almacén y artículo, el stock.

Segunda forma normal. Si tenemos información que se aplica a múltiples registros, ésta debe estar organizada en entidades separadas y unida con una clave ajena. Por ejemplo, supongamos que tenemos la información de un cliente que se utilizará en múltiples operaciones (venta, llamada, devolución, etc...); la información del cliente se organiza de forma independiente y única pero se relaciona con el resto de operaciones con una clave ajena.

Tercera forma normal. Para cumplir esta forma normal debemos diseñar los datos de manera que en un mismo registro de una tabla, todos sus campos dependen de la clave primaria. Por ejemplo, en un registro de una venta, no



debería almacenarse el stock del artículo ya que no tiene una dependencia directa con la venta. También se verían afectados campos calculados, como el stock de un producto concreto. Puede ser interesante aplicar la tercera forma normal sólo a los datos que cambian con frecuencia ya que, de lo contrario, se podría ver afectado el rendimiento de la base de datos al tener que desglosar, en numerosas tablas de menor tamaño, toda la información. (Mendelzon, 2000)

## **VIII METODOLOGIA**

En este trabajo se diseñó y programo un sistema de información que ayuda a incrementar la efectividad en el manejo y resguardo de información contenida en expedientes expedidos por las empresas del sector privado.

El paradigma que utilizo para el desarrollo de software es el modelo espiral el cual se desarrolla en una serie de versiones incrementales. (Pressman, 2018)

### Comunicación con el cliente

La comunicación con el SAE fue con el director Lic. Manuel Tapia López quien comentó las necesidades del sistema mediante una entrevista, inicialmente con una exposición de la operatividad del SAE, después se realizaron preguntas específicas para conocer el tipo de datos requeridos y con ello hacer el planteamiento de modelo de datos.



**Cuadro 2**

Diccionario de  
datos de la base  
de datos para el  
SAE.

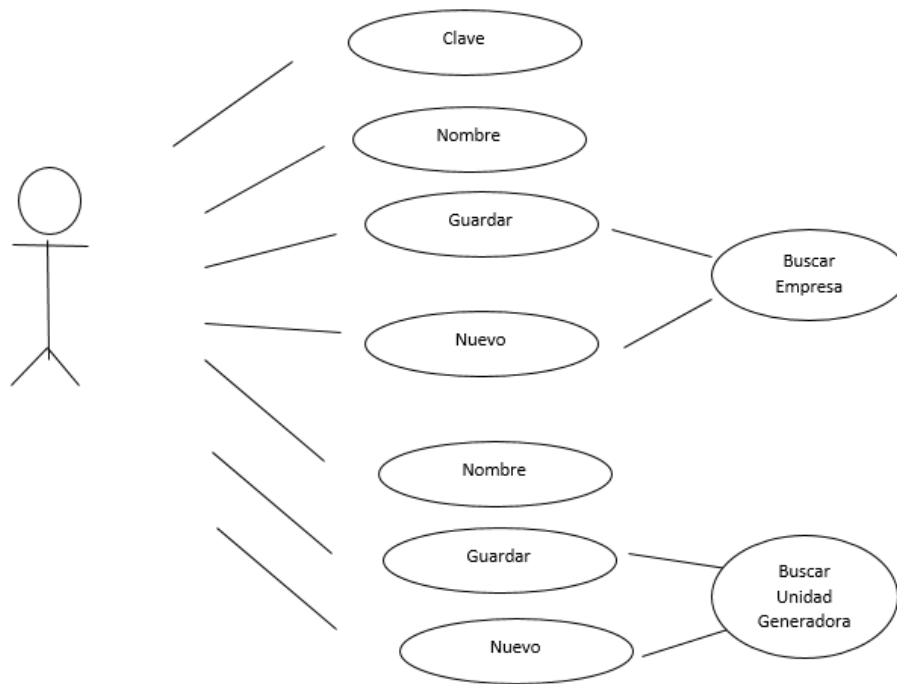
<b>Dato</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Descripción Dato</b>	<b>Descripción</b>
<b>Empresa</b>			
<b>idEmpresa</b>	Varchar (45)	clave	En esta tabla se registran los datos de la empresa
<b>nombreEmpresa</b>	Varchar (45)	Nombre de Empresa	
<b>Seccion</b>			
<b>idSeccion</b>	Int	Clave	En esta tabla se registran los datos de la sección, es un catalogo
<b>nombreSeccion</b>	Varchar (45)	Nombre de seccion	
<b>Serie</b>			
<b>idSerie</b>	Int	Clave	En esta tabla se registran los datos de la serie es un catalogo
<b>nombreSerie</b>	Varchar(45)	Nombre de serie	
<b>TipodeVigencia</b>			
<b>idtipodeVigencia</b>	Int	Clave	En esta tabla se registra el tipo de vigencia que es archivo de tramite/Archivo de concentración
<b>tipoVigencia</b>	Varchar(45)	Tipo de vigencia	
<b>DispocisionDocu mental</b>			
<b>idDispocisionDoc umental</b>	Int	Clave	
<b>nombreDispocisi onDoc</b>	Varchar(45)	Nombre de a disposición documental	En esta tabla tiene tres opciones eliminación, conservación y muestreo
<b>Valoraexpe</b>			
<b>idvaloraexpe</b>	Int	Clave	
<b>valoracionPrimaria_idvaloracionP rimaria</b>	Int	Foreing Key	En esta tabla se registran dos llaves foráneas la de la tabla valoración y expediente
<b>Expediente_idexp ediente</b>	Varchar(35)	Foreing Key	

<b>valoracionPrimaria</b>			
<b>idvaloracionPrimaria</b>	Int	Clave	Esta tabla se encuentran las siguientes opciones administrativo, legal, contable
<b>tipoValoracionP</b>	Varchar(45)	Tipo de valoración primaria	
<b>Ubicacion</b>			
<b>idUbicacion</b>	Int	Clave	Registra la ubicación en físico de los expedientes
<b>modulo</b>	Int	Modulo	
<b>entrepañ</b>	Int	Entrepañ	
<b>NumCaja</b>	Int	Numero de caja	
<b>Estatus</b>	Varchar(45)	Estatus ocupado/desocupado	
<b>salidaExpediente</b>			
<b>idsalidaExpediente</b>	Int	clave	Contiene los datos cuando un expediente sale se registra el nombre de la persona y la fecha en que fue solicitado.
<b>quienAutorizo</b>	Varchar(45)	Nombre de quien autorizo	
<b>quienSalicita</b>	Varchar(45)	Nombre de quien solicita el exped.	
<b>fechaSalida</b>	Date	Fecha de salida del expediente	
<b>fechaRegreso</b>	Date	Fecha de regreso del expediente	
<b>tipoDoc</b>	Varchar(45)	Tipo de documento expediente/documento	
<b>Descripción</b>	Varchar(45)	Descripción del documento que salio	
<b>Expediente_idexpediente</b>	Varchar(45)	Foreing Key	
<b>UnidadGeneradora</b>			
<b>idunidadGeneradora</b>	Int	clave	
<b>area</b>	Varchar(45)	areas de las empresas	
<b>Expediente</b>			
<b>idexpediente</b>	Varchar(35)	clave	
<b>años</b>	Int	Años almacenados de la beca	Registra los datos del

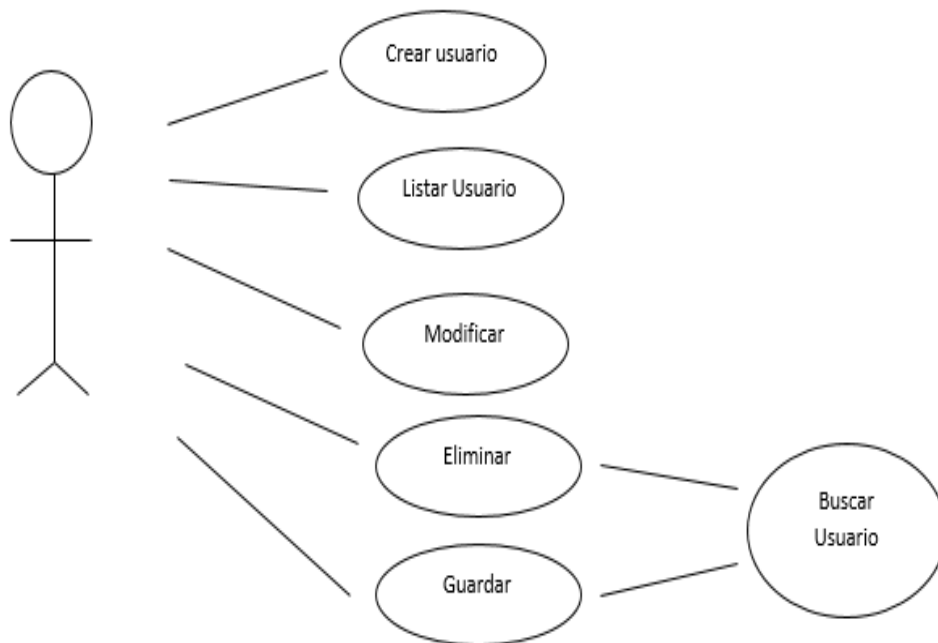
<b>fechaInicio</b>	Date	Fecha en que se ingresó el expediente	expediente también las fechas el nombre la empresa.
<b>fechaFinal</b>	Date	Fecha final del expediente	
<b>unidadGeneradora_idunidadGeneradora</b>	Int	Foreing Key	
<b>sección_idsección</b>	Int	Foreing Key	
<b>serie_idserie</b>	Int	Foreing Key	
<b>tipodeVigencia_idtipodeVigencia</b>	Int	Foreing Key	
<b>Empresa_idempresa</b>	Varchar(45)	Foreing Key	
<b>DispocisionDocumental_DisposicionDocumental</b>	Int	Foreing Key	

El modelo de datos se refleja en Diccionario de datos **Cuadro 2**.

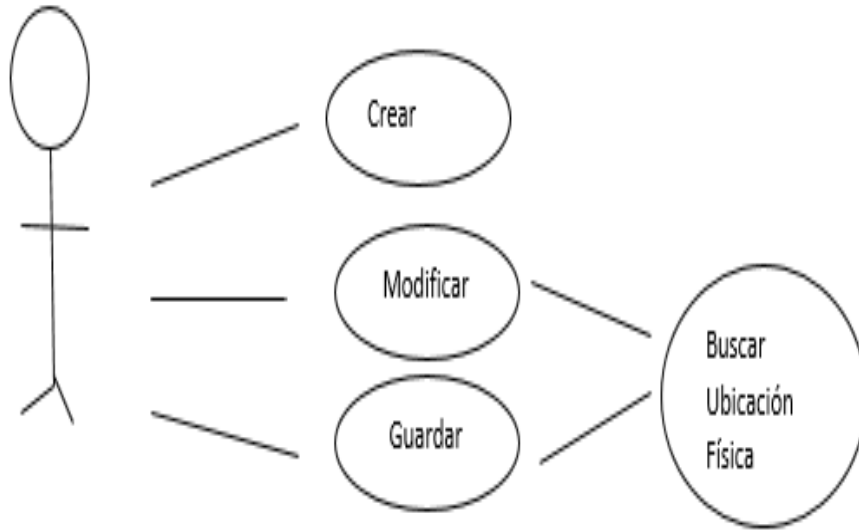
Para exponer la operatividad general del sistema se elaboran los diagramas de uso que se muestran a continuación:



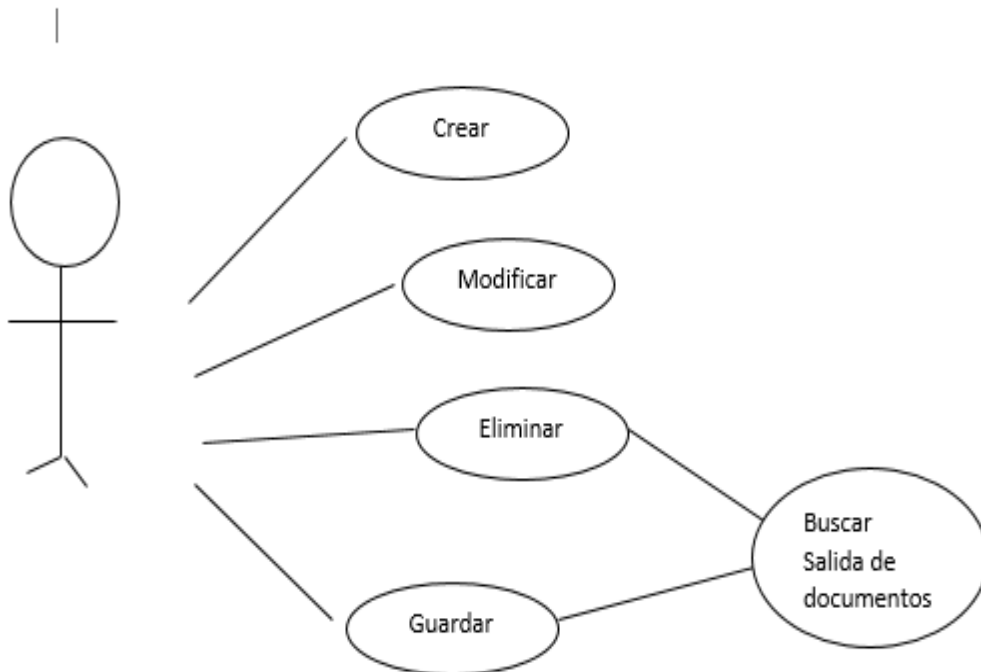
**Ilustración 10** Caso de uso para empresa y unidad generadora.



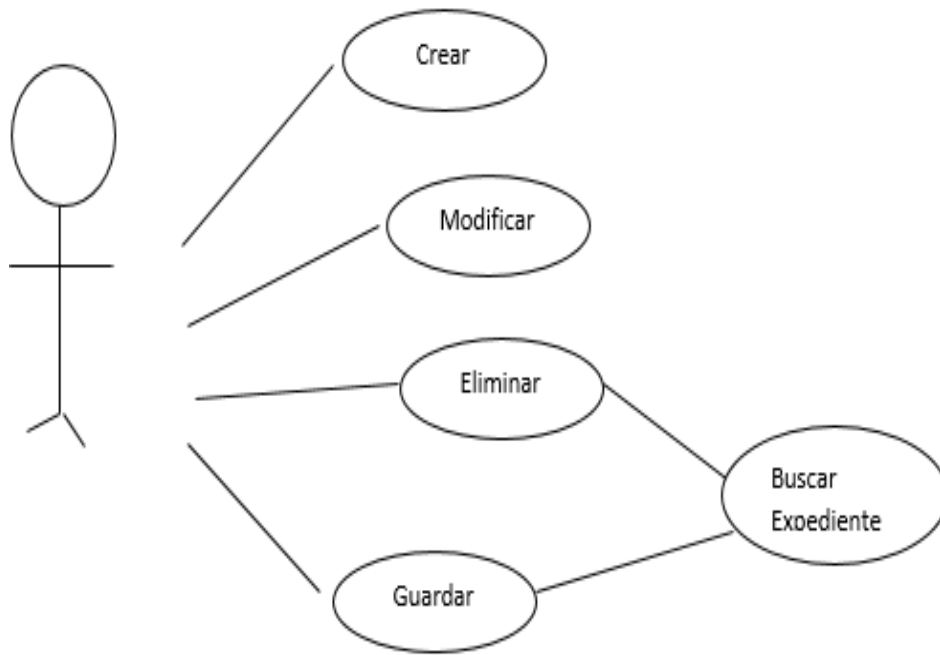
**Ilustración 11** Caso de uso para usuarios.



**Ilustración 12** Caso de uso para Ubicación Física.



**Ilustración 13** Caso de uso Salida de documentos.



**Ilustración 14** Caso de uso para Expediente.



**Ilustración 15** Caso de uso general del sistema de información para consulta de expedientes en el SAE.



El sistema se desarrolló en el siguiente *hardware*.

Nombre del producto	dv5-1132la
Número de producto	FX391LA
Microprocesador	Tecnología móvil AMD Athlon 64 X2 Dual-Core QL-62 de 2 GHz
Caché del microprocesador	1 MB de caché de nivel 2
Memoria	2048 MB
Memoria máxima	8 GB
Gráficos de video	Gráficos ATI Radeon HD 3200
Disco duro	250 GB (5400)
Unidad multimedia	Unidad SuperMulti DVD±RW con LightScribe compatible con doble capa
Pantalla	Pantalla ancha de 15,4" WXGA de alta definición con tecnología BrightView (1280 x 800)
Tarjeta de red	LAN Ethernet 10/100BASE-T integrada
Puertos externos	Lector de medios digitales integrado "5-en-1" para tarjetas Secure Digital, MultiMedia, Memory Stick, Memory Stick Pro o xD Picture. Admite adaptadores. 4 USB 2.0 1 RJ - 11 1 RJ - 45 1 VGA HDMI Combo eSATA 2 salidas de auriculares (estéreo) 1 entrada de micrófono Puerto de expansión 3 Combo eSATA Receptor de infrarrojos

**Cuadro 3** Descripción del equipo 1 en el que fue desarrollado el sistema.

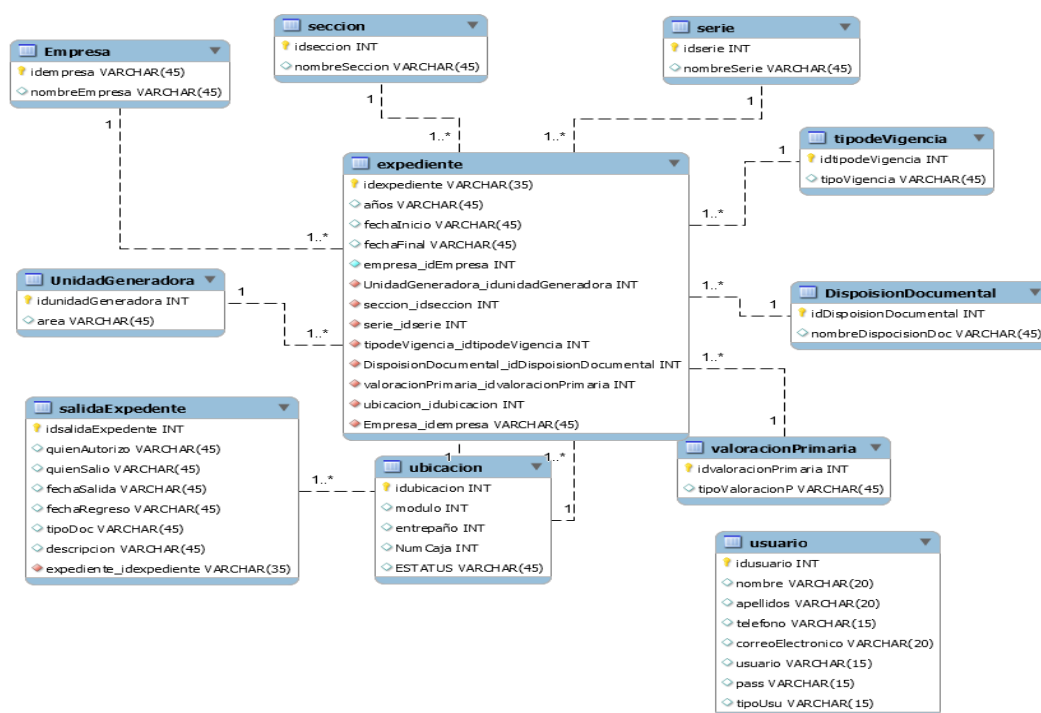
La segunda Laptop tiene las siguientes características:

El sistema se desarrolló en el siguiente *hardware*.

Nombre del producto	Acer Aspire
Número de producto	4732Z-4612
Microprocesador	Intel Pentium T4300 (2.1GHz)
Memoria	3GB DDR2
Disco duro	250GB,
Pantalla	Pantalla LED LCD de 14", DVD/RW Super-Multi
Tarjeta de red	Red Inalámbrica 802.11a/b/g

**Cuadro 4** Descripción del equipo2 en el que se desarrolló el sistema.

La base de datos se diseñó gráficamente con el *MySQL Workbench*. La fase física de la base de datos se implementó en el *MySQL*.



**Ilustración 16** Base de datos para el sistema de información para la consulta de expedientes en el SAE.

La base de datos se realizó en *MySQL 5.6* en su versión no comercial es decir su utilización es gratuita e incluso se puede modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en el desarrollo y continuas actualizaciones del sistema.

Para la programación del sistema se utilizó el lenguaje de programación Java con el *NetBeans IDE 8.02* .

*Java* es una tecnología que no sólo se reduce al lenguaje sino que además provee de una máquina virtual que permite ejecutar código compilado *Java*, sea cual sea la plataforma que exista por debajo; plataforma tanto hardware, como *software* (el sistema operativo que soporte ese hardware) por lo tanto el diseño de las vistas se programó en Java, con el entorno de desarrollo de *Netbeans 8.02* (versión gratuita) contiene un lenguaje totalmente orientado a Objetos. Todos los conceptos en los que se apoya esta técnica, encapsulación, herencia, polimorfismo, etc., están presentes en Java.

Disponibilidad de un amplio conjunto de bibliotecas. Java es algo más que un lenguaje. La programación de aplicaciones con Java se basa no solo en el empleo del juego de instrucciones que componen el lenguaje, sino, fundamentalmente, en la posibilidad de utilizar el amplísimo conjunto de clases que ORACLE pone a disposición del programador y con las cuales es posible realizar prácticamente cualquier tipo de aplicación.

Lenguaje simple. Java posee una curva de aprendizaje muy rápida.

Imagen del sistema en vistas

El diseño base de todas las pantallas que se utilizó, esta realizado por una imagen de fondo en tono azul-verdoso con un relleno de trama de pequeñas líneas blancas, estos colores fueron los más óptimos ya que no lastiman a la vista y combinan con el logo y siglas del SAE, se puede observar que en la parte superior derecha se encuentra un icono de las siglas del SAE y de esta manera en la parte superior izquierda se encuentra solo el logotipo de SAE seguido del nombre de la pantalla en que se encuentra el usuario en ese momento.



**Ilustración 17** Diseño del fondo del sistema.

Para obtener este fondo y estilo en el diseño para las pantallas que conforman el sistema se realizaron varias propuestas del fondo, color y estilo de letra agrupación de elementos y botones, en la ilustración 18 se muestra una propuesta de las que se hicieron.

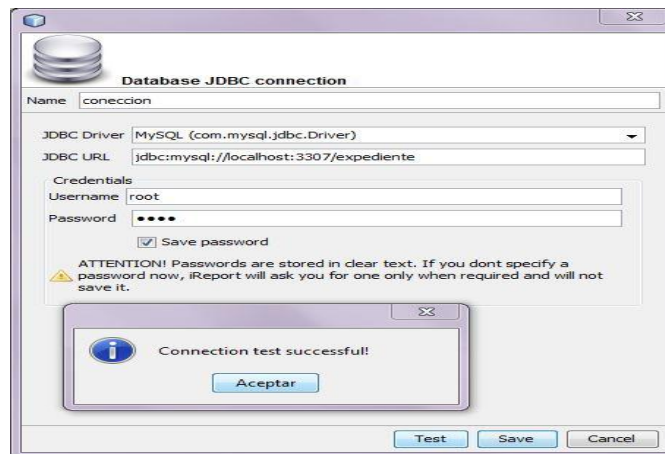


**Ilustración 18** Propuesta 1 del diseño del fondo del sistema.

En primera instancia se deseaba que el sistema tuviese una apariencia diferente y para esto se utilizaba una librería y paquetes, dicha librería es "com.l2fprod.gui.plaf.skin.SkinLookAndFeel"; "donde se escoge el tema del paquete que se deseaba. En la ilustración 18, se muestra un diseño que se había escogido, este cuenta con una apariencia similar a Mac y cuando se escribía en los campos tomaba un aspecto diferente, al oprimir los botones se tornaban de color azul claro, pero al interactuar con el *iReport*, se tenían conflictos con la librería "com.l2fprod.gui.plaf.skin.SkinLookAndFeel". Se optó por dejar de lado la librería y continuar con el diseño por defecto de las pantallas, se buscaba una apariencia diferente y se consiguió implementando una línea de código

"`UIManager.setLookAndFeel("com.sun.java.swing.plaf.windows.WindowsLookAndFeel");`" con esto se solucionó el error del *iReport* y dio lugar al diseño actual.

A continuación se explicara el *iReport* se instaló bajando las librerías y el programa *iReport-5.6.0-windows-installer.exe* se realiza la conexión a la base de datos de la siguiente manera ver ilustración 19.



**Ilustración 19** Instalación del *iReport*.

En esta pantalla se registran los datos de la empresa al igual se muestran los campos y distribución de la mayoría de las pantallas, se puede observar que cuenta con paneles los cuales son los márgenes de los rectángulos que hacen referencia con el título a los campos a guardar, igualmente cuenta con etiquetas en donde se menciona el campo solicitado seguido de un recuadro en donde permite ingresar caracteres que es el dato a guardar posteriormente se presenta con botones los cuales tienen la etiqueta de la acción que se realiza estos botones se encuentran situados en el lugar más conveniente es decir no tiene un lugar específico, se puede observar que se cuenta con tablas las cuales contienen la información anterior mente ingresada y que existe en base de datos, en todas las pantallas y en todos los campos se cuenta con la ayuda de una leyenda que describe la acción que se está realizando en este caso el tipo o el dato que se requiere esto sucede al pasar el cursor sobre el campo a ingresar de esta manera se ayuda al usuario y es más comprensible.

## **IX RESULTADOS**

Aquí se presentan los resultados junto con el diseño que se utilizó para que el sistema de información interactúe con usuario y *software*, basado en la consulta de expedientes que dirige el servicio de administración y enajenación de bienes.

La operación del sistema se muestra por medio de vistas y menús de acceso a diferentes actividades con las que interactúa el usuario final del sistema.

Para acceso al sistema por seguridad se inicia solicitando un usuario y una contraseña, después se puede observar un icono en forma de carpeta el cual te permitirá ingresar al sistema (ilustración 20).



**Ilustración 20** Pantalla acceso al sistema.

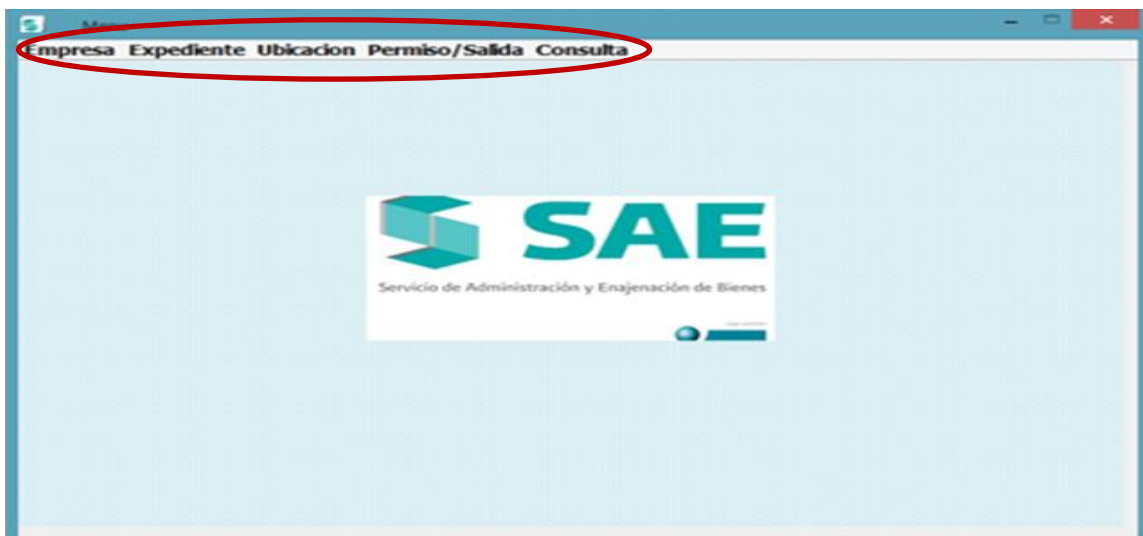
Para dar de alta a un usuario se emplea la siguiente vista (ilustración 21).

id	usuario	tipo
----	---------	------

**Ilustración 21** Pantalla para dar de alta a usuarios.

Al dar de alta al usuario tendrán la oportunidad de tener acceso al sistema, se empieza por los datos personales; nombre, apellidos, teléfono, correo electrónico. Para los datos de acceso se le asigna un usuario y una contraseña para ingresar al sistema, asimismo se muestra un listado de los usuarios que ya están ingresados al sistema. También se puede generar un reporte de los usuarios registrados con solo dar clic en el botón reporte.

Ya habiendo ingresado al sistema, se despliega un menú con una serie de opciones para registrar o hacer una consulta ver ilustración 22.



**Ilustración 22** Menú del sistema.

Con este menú se puede ingresar a registrar una empresa o expediente, ubicarla en el archivo del SAE, también se administran los documentos que fueron prestados para ser sacados del expediente. Por último, se pueden hacer consultas de los movimientos que ha realizado el sistema.

En la ilustración 23 se puede observar la vista que permite registrar los datos de una empresa que otorga la custodia de expedientes al SAE. El id Empresa lo genera el sistema automáticamente.

**Registro Empresa**

id Empresa  Nombre

Identificador de Empresa este campo no se puede editar

**Registro Unidad Generadora**

Nombre

Buscar

**Empresas dadas de alta**

id	Nombre
EM0001	Bimbo
EM0003	Coca-Cola
EM0004	Jafra
EM0005	comex
EM0006	bonafond

**Unidades dadas de alta**

id	Nombre
1	Recurso Humano
2	Finanzas

**Ilustración 23** Pantalla registro de empresa.

También se debe capturar la unidad generadora de la empresa que se registró, pudiendo ser el departamento como: administración, recursos humanos, etc.

En esta misma vista se pueden observar las empresas que ya se dieron de alta, de la misma manera las unidades generadoras. En ambas se pueden eliminar o modificar registro. Tienen el botón de reporte, al hacer clic, se puede obtener un documento PDF, que permite visualizar los datos que se han ingresado. Como en el caso de la pantalla de registro de empresa, al oprimir al botón “Reporte” se expone una lista de las empresas registradas ver ilustración 24, se puede imprimir o guardar como pdf.





**Ilustración 24** Ejemplo de un reporte de la Pantalla empresa.

Al seleccionar del menú principal la opción de “Expediente”, se expondrá la vista donde se podrá dar de alta un expediente (ilustración 25).

**Alta Expediente**

Empresa: Bimbo

Unidad generadora: Recurso Hum...

Clasificación: Seccion: sec1, Serie: ser1

Técnica de Selección:  Eliminación,  Conservación,  Muestreo

Valoración Primaria:  Administrativo,  Legal,  Contable

Tipo de Vigencia: Archivo de tramite, Años totales: 4

id Expediente: EX0001

Fecha de Inicio: 09-may-2018

Fecha Final: 09-ago-2018

Guardar Siguiente Reporte

**Ilustración 25** Pantalla registro de expediente.

Para registrar un expediente, primero se debe seleccionar la empresa y la unidad generadora ya dadas de alta previamente, después se asigna una sección y serie.

Enseguida se determina las técnicas de selección; pudiendo ser Eliminación, Conservación o Muestreo, no se pueden elegir dos opciones. También se debe hacer la valoración primaria que tiene las opciones de administrativo, legal y contable, en esta se pueden elegir hasta dos opciones, ya que un expediente puede ser administrativo pero también puede ser legal.

Así mismo, se debe elegir el tipo de vigencia pudiendo ser archivo de concentración o de trámite. Se deben de definir los años que se resguardarán los expedientes. Después se identifica el expediente con un id, se ingresa la fecha de inicio y la fecha final de dicho expediente, para ser registrado la información. También se puede genera un reporte donde se obtiene a detalle la información que se llegó a ingresar con solo dar un clic al botón reporte el campo idExpediente lo genera automáticamente el sistema no se puede editar.

Cabe mencionar que el servicio de administración y enajenación de bienes resguarda en físico los expedientes, los cuales están acomodados por medio de cajas en almacenes que contienen módulos y a su vez entrepaños para un mejor control.

Considerando lo anterior con la vista de “Ubicación Física” se podrá identificar con facilidad en donde se encuentra almacenado dicho expediente, la cual tiene un identificador; tanto de la ubicación, como la del expediente, el modulo, el entrepaño y el número de caja en donde se encuentra. En esta misma vista se tiene un estatus en donde el usuario podrá identificar qué espacio se encuentra desocupado u ocupado ilustración 26.

The image shows a software window titled "Ubicacion fisica" with the SAE logo in the top right corner. The main heading is "Ubicacion Fisica". Below it, there are four input fields: "idExpediente" is a dropdown menu showing "Seleccione..."; "Modulo" is a text box containing the number "1"; "Entrepaño" is a text box containing the number "2"; and "Num Caja" is a text box containing the number "4". To the right of "Num Caja" is an "Estatus" dropdown menu showing "Ocupado". At the bottom center of the form is a button labeled "Guardar".

**Ilustración 26** Pantalla registro de Ubicación Física.

Como los expedientes son de las empresas, pueden ser solicitados, para ello se creó la vista de salida de documentos ilustración 27. Donde para la salida de un expediente o documento se deben registrar los siguientes datos: un identificador el expediente que se solicita, el nombre de quien autoriza la salida, al igual que el nombre de quien solicita, después selecciona el tipo de documento que es solicitado ya sea el expediente completo o solo el documento, se escribe una descripción general, se apunta la fecha de regreso y la fecha de salida y se da en el icono de guardar.

**Ilustración 27** Pantalla registro Salida de documentos.

El sistema también puede generar reportes de la operatividad de los expedientes, con ello, los tiempos de consulta y generación de reportes se reduce el tiempo considerablemente.

En las ilustraciones siguientes se muestran diferentes reportes, para obtener la información que se solicita en el momento, que servirá para poder analizarla y de esta manera en base a la información obtenida tomar una decisión.

En la ilustración 28, se puede observar en forma general la clasificación de los expedientes, indicando el nombre de la empresa que pertenece dicho expediente, se puede notar que conforme se van ingresando los datos se puede disponer de manera rápida a la información sin tardar mucho tiempo ya que es de manera automatizada, lo cual permite un ahorro de tiempo todo lo contrario si se hace manual.

nombreEmpresa	nombreSerie	nombreSeccion	idexpediente	nombreDisposicionDoc	tipovigencia
Bimbo	ser1	sec1	expe1	Eliminacion	Archivo de Tramite
Bimbo	ser1	sec1	expe2	Eliminacion	Archivo de Tramite
Jafra	sec2	sec2	expe8	Eliminacion	Archivo de Concentracion
Jafra	ser3	sec2	expe5	Conservacion	Archivo de Concentracion
Coca-Cola	ser3	sec3	expe4	Eliminacion	Archivo de Concentracion

Expediente

**Ilustración 28** Pantalla Consulta Expediente general.

En la vista de la ilustración 29, se muestra el nombre de la empresa, el número de expediente, la fecha de inicio y final y los años en que este expediente va a permanecer resguardado, es una manera eficaz de evitar guardar información que ya no es utilizable, con esta vista se agilizan las búsquedas de la información que se tiene que retirar en su debido tiempo. Esta acción permite un ahorro de tiempo y se evita almacenamiento innecesario.

nombreEmpresa	idexpediente	fechalnicio	fechaFinal	años
Bimbo	expe1	2018-02-03	2018-05-07	5
Bimbo	expe2	2018-07-21	2018-07-29	5
Coca-Cola	expe4	2018-09-08	2018-09-16	5
Jafra	expe5	2018-09-06	2018-09-19	6
Jafra	expe8	2018-07-05	2018-07-19	4

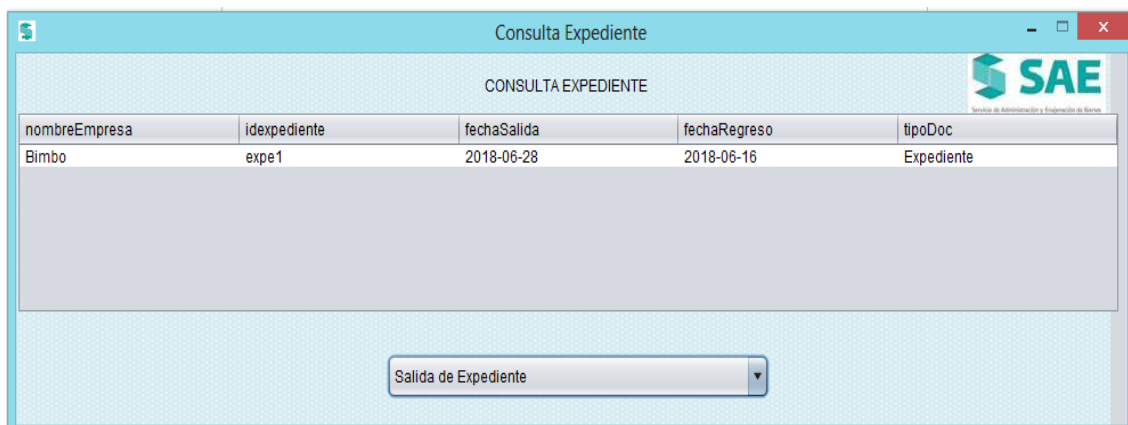
**Ilustración 29** Pantalla Consulta Expediente/Fechas.

En la ilustración 30, se muestra el identificador de expediente y la conservación del mismo, es decir es una clasificación en donde se muestra si un expediente se elimina, se conserva o es de muestreo, esto permite de manera más rápida conocer en qué estado se encuentra cada expediente, de manera manual se tardarían alrededor de 15 min, el sistema lo muestra al instante.

idexpediente	nombredisposiciondoc
expe1	Eliminacion
expe2	Eliminacion
expe4	Eliminacion
expe8	Eliminacion
expe5	Conservacion

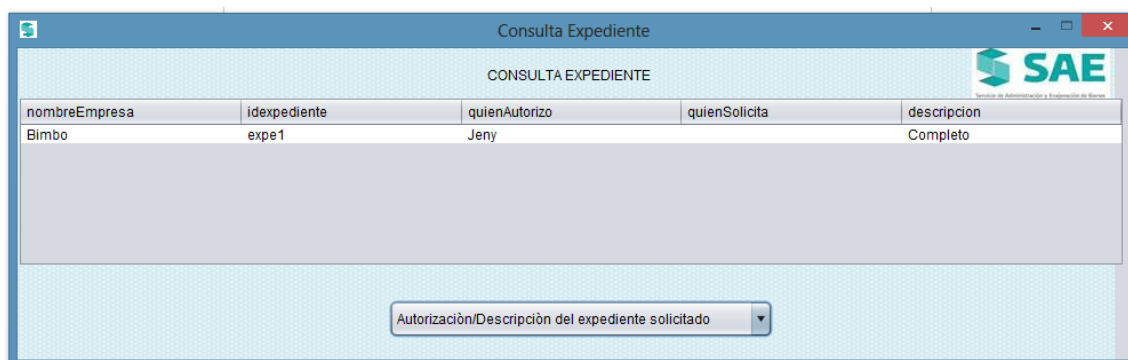
**Ilustración 30** Pantalla Consulta Expediente/DisposicionDoc.

También se pueden consultar las salidas que tuvo un expediente históricamente. Se muestra el nombre de la empresa, el identificador del expediente, la fecha de salida, la fecha de regreso y el tipo de documento que en su momento fue solicitado. Con ello se agiliza la búsqueda de información y se tiene un mejor control en cuestión de salida de expedientes o documentos en determinado tiempo, esto se traduce en mayor eficiencia en cuanto ahorro de tiempo en comparación de forma manual, ya que manualmente se tardan más.



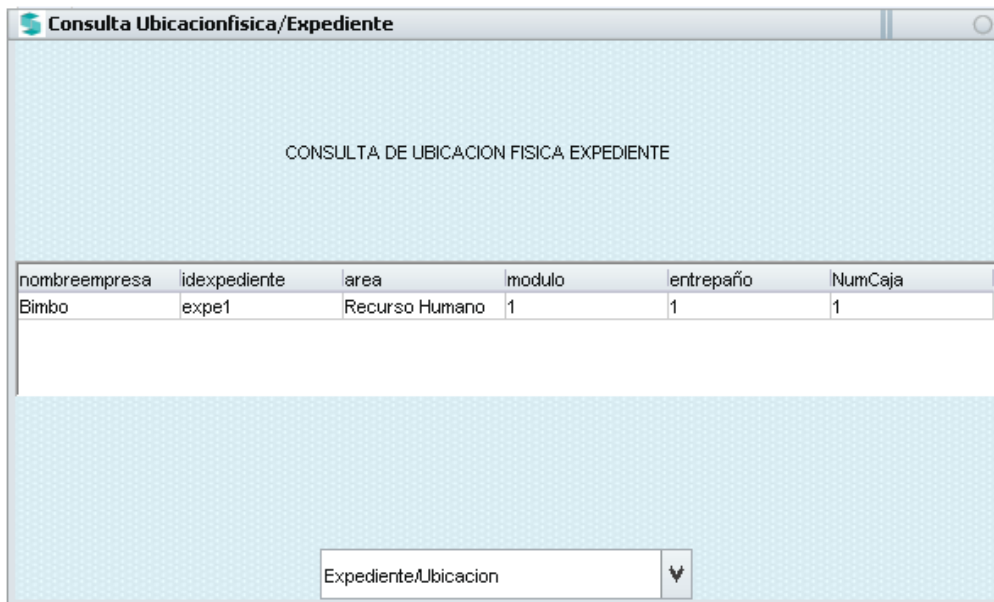
**Ilustración 31** Consulta Salida e Expediente.

En la ilustración 32, se muestra la búsqueda de las personas que autorizaron y las que solicitaron un documento o un expediente, también se da una descripción de los documentos. Se tiene el nombre de la empresa lo cual permite un mejor conocimiento de la información que fue obtenida, esto permite llevar un mejor control, a diferencia de formatos que se usan manualmente que podrían presentar pérdida de información. Con esta actividad se ahorra tiempo y se evita el extravío documentos.



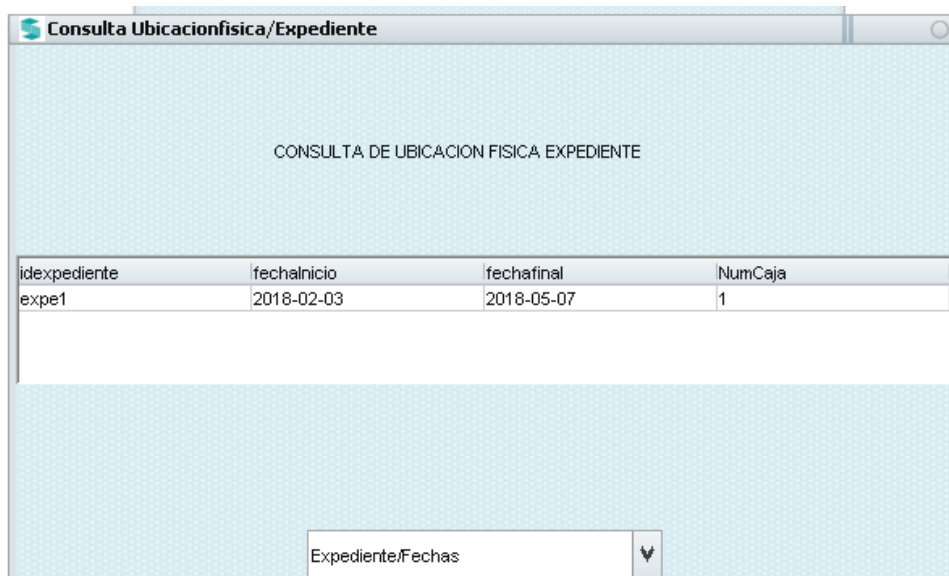
**Ilustración 32** Pantalla consulta Autorización/Descripción del expediente Solicitado.

Con la vista que se presenta en la ilustración 33. Se ahorra tiempo en la búsqueda física de un expediente, ya que el sistema señala; el nombre de la empresa, el id del expediente, el área, el modulo, el entrepaño y el número de caja que se encuentra dicho expediente lo cual es una gran ventaja ya que permite optimizar la búsqueda de las cajas. Con un ahorro de tiempo.



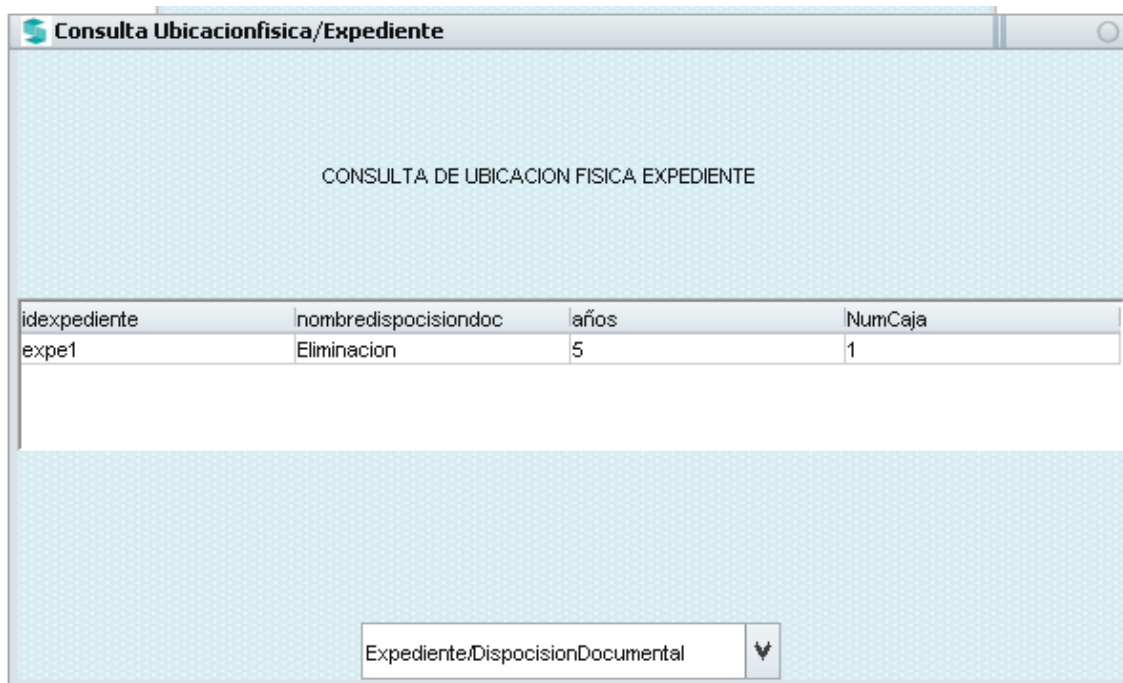
**Ilustración 33** Pantalla consulta Expediente/Ubicación.

Para complementar dicha búsqueda también se tiene la opción de saber la fecha de inicio y la del final y el número de caja que se encuentra el expediente para tener una información más emplea ver ilustración 34.



**Ilustración 34** Pantalla Consulta expediente/fechas.

Por último en la ilustración 35, se describe la pantalla donde se puede conocer los años que va a pertenecer dicho expediente, como su conservación y el número de caja en donde se encuentra dicho expediente.



idexpediente	nombredispocisiondoc	años	NumCaja
expe1	Eliminacion	5	1

Expediente/DispocisionDocumental ▼

**Ilustración 35** Pantalla Consulta Expediente/ número de caja.

La función primordial de este sistema, es agilizar los procesos y con ello el ahorro de tiempo, para ofrecer un mejor servicio en la SAE.

## X DISCUSIÓN

Con el fin de mejorar la productividad y el rendimiento del SAE, fue fundamental evaluar las técnicas actuales y la tecnología disponible para desarrollar el sistema que brinde eficiencia y eficacia en la gestión de la información relevante. Tal y como lo comenta (Armando, 2017).

Los archivos operados en este sistema, tienen expedientes con información valiosa para las empresas, disponer de la información de una manera eficiente fue el objetivo primordial de este sistema, que en base a los resultados obtenidos se cumplió con reducir tiempos de consulta y atención a clientes.



Se agilizaron los procesos de control de expedientes en el SAE que administra y resguarda información, la cual es uno de los principales recursos que posee la empresa actualmente, logrando disminuir el tiempo de consulta y operatividad de los un expediente.

La implementación del sistema de información preciso para el SAE es confiable para el resguardo de expedientes, ofrecer una importante y notable satisfacción en los usuarios que lo operan, debido a su facilidad de uso y su acceso constante, que puede resultar que los empleados logren alcanzar los objetivos planteados del SAE.

El servicio de administración y enajenación de bienes (SAE) no contaba con ningún sistema automatizado, por lo que se hacía manualmente o en una hoja de Excel, es importante destacar que la implementación del sistema de información implicaba un cambio organizativo, ya que no sólo afecta a la administración de la empresa, sino también a sus empleados y habilidades, con el fin de crear una plataforma acorde a sus responsabilidades en base a la consulta de información. Tal y como lo plantea ( *EmprendePyme.net*, 2016).que asume que dependiendo de la estructura empresarial serán unos modelos de gestión de información diferente.

A continuación se muestra un cuadro en donde se marcan las ventajas y desventajas de hacerlo manualmente y en hoja de Excel, comparándolo con el sistema desarrollado en cuestión de tiempos en el resguardo y captura de dicha información

SIN SISTEMA	CON SISTEMA
Cuando se ingresaban por ejemplo 30 a 40 expedientes, lo transcribían en una hoja de Excel el cual se generaba aproximadamente en 2 a 3 horas ya que este consistía en clasificar cada uno de los expedientes.	El sistema cuenta con catálogos que permiten que la clasificación sea más rápida en cuestión de tiempo y dependiendo de la captura el tiempo que genera en resguardar de 30 a 40 expedientes es aproximadamente de 2 horas o menos.
No se lleva un registro de la ubicación física, es decir, no se tiene un control de la ubicación exacta de las cajas donde se encontraban almacenados los expedientes, lo cual genera tiempo en la búsqueda física de un expediente habitualmente se tarda 1 hora aproximadamente.	El sistema cuenta con un registro detallado en donde se almacena un expediente en que modulo, entrepaño y numero de caja el cual resulta la búsqueda de manera inmediata. Aproximadamente en 5 o 10 min.
Cuando se solicita un expediente se llena formatos para poder autorizar la	De manera automatizada se puede ingresar el nombre del solicitante

<p>salida de dicho expediente lo cual genera tiempo entre 20 min llenando un formato.</p>	<p>quien autoriza las fechas y una pequeña descripción de la salida de dicho expediente el cual no solo permite ahorro de tiempo si no una mayor seguridad en cuanto a préstamo de información. Aproximadamente el tiempo que se tarda es de 5 min o menos.</p>
<p>Se lleva un registro de las empresas que llegan al SAE para resguardar su información pero en ciertas ocasiones hay repetición de información es decir redundancia de datos. Genera tiempo al registrar una empresa entre 30 min.</p>	<p>Cuenta con un catálogo de las empresas que van ingresando de esta manera es más eficaz la captura de información. El tiempo que genera en registrar una empresa 5 min o 10 min.</p>

Este sistema permite la mecanización de los procesos y la recopilación automática de todos los datos de la empresa. De esta forma, se puede llevar un control instantáneo y ahorro de tiempo en cuanto a resguardo de información, lo que conlleva a tomar buenas decisiones.

## **XI CONCLUSIONES**

Con la implementación del sistema de información se optimizan los procesos al resguardar expedientes ya que se reducen tiempos en dar de alta al expediente, así mismo, se tiene mayor control de la información y ubicación del mismo.

Se optimiza la información de los expedientes al tenerlos ubicados en un solo lugar.

Con la ayuda de este sistema se puede observar los campos que se están llenando de una forma más clara, al tener una pantalla para cada apartado, que al mismo tiempo están relacionadas entre sí, de igual manera el sistema es interactivo y atractivo para el usuario, dejando de lado el que sea tedioso como se acostumbraba el manejo y control de los expedientes.

Cabe mencionar que el sistema fue validado exitosamente con datos reales.

## XII BIBLIOGRAFÍA

EmprendePyme.net. (2016). *EmprendePyme.net*. Obtenido de Los sistemas de informacion en las empresas.: <https://www.emprendepyme.net/los-sistemas-de-informacion-en-las-empresas>

A.Villalobos, J. (2010). Introduccion a las estructuras de datos. En J. A.Villalobos, *Introduccion a las estructuras de datos* (pág. 104). Mexico: Pearson Pretice Hall.

AIU.EDU. (s.f.). *Modelos de Datos* . Obtenido de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjRILSalrjMAhWLnIMKHR17D3IQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.aiu.edu%2Fcursos%2Fbase%2520de%2520datos%2Fpdf%2520leccion%25202%2Flecci%25C3%25B3n%25202.pdf&usg=AFQjCNE9cqafQgUTTSM>

Alicante, U. d. (Noviembre de 2013). *Manual de organizacion de archivos de oficina* . Obtenido de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjYrvnkrLfMAhXqvoMKHa27BE0QFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fsar.ua.es%2Fes%2Farchivo%2Fdocumentos%2Fgest-doc%2Fmanual-de-archivos-de-oficina%2Fmanual-de-archivos-de-oficina.pdf&usg=>

Armando, V. B. (17 de Junio de 2017). *gestiopolis*. Obtenido de Sistemas de información y su importancia para la empresa: <https://www.gestiopolis.com/sistemas-informacion-importancia-empresa/>

Berzal, F. (2004). *Modelos de Ciclo de vida*. Obtenido de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0ahUKEwioy-\\_7jLjMAhVCu4MKHbnfBpUQFggjMAE&url=http%3A%2F%2Fflanagan.u-gr.es%2Fdocencia%2F2005-2006%2F2%2Fapuntes%2Fciclovida.pdf&usg=AFQjCNFXaPm59mJRB4gYFYh4yUg3MbSAGg&bvm=bv](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0ahUKEwioy-_7jLjMAhVCu4MKHbnfBpUQFggjMAE&url=http%3A%2F%2Fflanagan.u-gr.es%2Fdocencia%2F2005-2006%2F2%2Fapuntes%2Fciclovida.pdf&usg=AFQjCNFXaPm59mJRB4gYFYh4yUg3MbSAGg&bvm=bv).

biblioguate. (2009). *Principios básicos de registro y archivo en la gestión de los documentos administrativos*. Obtenido de Tipos de documentos de archivo y agrupaciones: <https://biblioguate.files.wordpress.com/2009/10/tipos-de-documentos-de-archivo-y-agrupaciones-documentales.pdf>

CCM.net. (Junio de 2014). *Introduccion Base de Datos*. Obtenido de <http://es.ccm.net/contents/66-introduccion-bases-de-datos>

- Chávez, R. M. (s.f.). *Sistemas De Informacion En La Empresa*. Obtenido de slideshare: <http://es.slideshare.net/cliceduca/sistemas-de-informacion-en-la-empresa>
- Definicion ABC. (11 de 03 de 2016). *Definicion ABC*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/tecnologia/dato.php>
- Definicion De. (11 de 03 de 2016). *Definicion De*. Obtenido de <http://definicion.de/informacion/>
- Definición. (s.f.). *Tecnología de la Información*. Obtenido de <http://definicion.de/tecnologia-de-la-informacion/>
- Definiciones.com. (17 de Diciembre de 2010). *Definición de información*. Obtenido de <http://www.definiciones-de.com/Definicion/de/informacion.php>
- DeGerencia. (s.f.). *Tecnología de Información*. Obtenido de [http://www.degerencia.com/tema/tecnologia\\_de\\_informacion](http://www.degerencia.com/tema/tecnologia_de_informacion)
- DEPARTAMENTO DE AGICULTURA. (11 de 03 de 2016). *Deposito de Documentos de la FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/004/w7451s/w7451s03.htm>
- Electronica, P. d. (s.f.). *Documento y expediente electronico*. Obtenido de [http://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Estrategias/Archivo\\_electronico/pae\\_documento\\_expediente\\_electronico.html#.Vt4UWn3hBdh](http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/Archivo_electronico/pae_documento_expediente_electronico.html#.Vt4UWn3hBdh)
- Equipo de Derecho.com. (02 de julio de 2014). *Abogado*. Obtenido de [http://www.derecho.com/c/Expediente\\_personal](http://www.derecho.com/c/Expediente_personal)
- Escofet, C. M. (2006). *El lenguaje SQL*. Obtenido de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwiXh76NobjMAhUImIMKHSMFAlwQFghMMAg&url=http%3A%2F%2Focw.uoc.edu%2Fcomputer-science-technology-and-multimedia%2Fbases-de-datos%2Fbases-de-datos%2FP06\\_M2109\\_02149.pdf&usg=AFQj](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwiXh76NobjMAhUImIMKHSMFAlwQFghMMAg&url=http%3A%2F%2Focw.uoc.edu%2Fcomputer-science-technology-and-multimedia%2Fbases-de-datos%2Fbases-de-datos%2FP06_M2109_02149.pdf&usg=AFQj)
- Federal, I. d. (2015). *Escuela Judicial*. Obtenido de Manual Expediente: [http://www.ijf.cjf.gob.mx/Capacitacion/Sise/2015/Manuales/DEFINITIVO S/3.%20EXPEDIENTE.pdf](http://www.ijf.cjf.gob.mx/Capacitacion/Sise/2015/Manuales/DEFINITIVO%20S/3.%20EXPEDIENTE.pdf)
- Galeon. (2009). *SQL*. Obtenido de <http://proyectobasesdedatos.galeon.com/enlaces1416754.html>
- Garcia, M. À. (15 de Mayo de 2011). *Mundo Archivistico*. Obtenido de Historia del archivo: <http://www.mundoarchivistico.com/?menu=articulos&id=289>

- Gavilán, C. M. (07 de 03 de 2009). Obtenido de <http://eprints.rclis.org/14058/1/sisarchivesp.pdf>
- Haro, G. A. (18 de Junio de 2008). *Lenguaje SQL*. Obtenido de [http://es.slideshare.net/alexandrita\\_da85/lenguaje-sql](http://es.slideshare.net/alexandrita_da85/lenguaje-sql)
- I., B. J. (Mayo de 2011). *GESTION DE TELECOMUNICACIONES*. Obtenido de Modelo de Prototipo y Herramientas Case : <http://gestionrrhhusm.blogspot.com/2011/05/modelo-de-prototipo.html>
- InformaticaHoy. (s.f.). *La importancia de los sistemas de información en la empresa*. Obtenido de <http://www.informatica-hoy.com.ar/informatica-tecnologia-empresas/La-importancia-de-los-sistemas-de-informacion-en-la-empresa.php>
- IntegraDoc. (s.f.). *¿Para qué se necesita un expediente electrónico?* Obtenido de <http://www.integradoc.com/expediente-electronico.html>
- Israel, O. A. (19 de julio de 2015). *Gestiopolis*. Obtenido de Sistemas de información y organización: <http://www.gestiopolis.com/sistemas-de-informacion-y-organizacion/>
- Jaramillo, O. (03 de 05 de 2007). Obtenido de <http://www.cie.unam.mx/~ojs/pub/Termodinamica/node9.html>
- Korth, A. S. (2006). Fundamentos de diseño de bases de datos. En A. S. Korth, *Fundamentos de diseño de bases de datos* (pág. 19). España: McGraaw-Hill.
- Laudon, k. C. (2004). Sistemas de información gerencial. En k. C. Laudon, *Administracion de la empresa digital* (pág. 14). Pearson Prentice Hall.
- Lozano, R. G. (2010). *El archivo de documentos* . Obtenido de [http://empleopublico.castillalamancha.es/empleopublico/c/document\\_library/get\\_file?uuid=5990ff32-0020-474e-9194-dfbf2d87e2d1&groupId=10129](http://empleopublico.castillalamancha.es/empleopublico/c/document_library/get_file?uuid=5990ff32-0020-474e-9194-dfbf2d87e2d1&groupId=10129)
- Martín, Ó. G. (2000). *ARQUITECTURAS DE SISTEMAS DE BASE DE DATOS*. Obtenido de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwiYhu\\_VmrjMAhWEkYMKHTDiC4sQFggnMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.inf-cr.uclm.es%2Fwww%2Ffruib%2Fbda%2Fdoc%2Ftrab%2FT9900\\_OGonzalez.pdf&usg=AFQjCNFDzcy6Zuu7Nh7VB0heu1zzJ1GVpA&bvm=bv.1](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwiYhu_VmrjMAhWEkYMKHTDiC4sQFggnMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.inf-cr.uclm.es%2Fwww%2Ffruib%2Fbda%2Fdoc%2Ftrab%2FT9900_OGonzalez.pdf&usg=AFQjCNFDzcy6Zuu7Nh7VB0heu1zzJ1GVpA&bvm=bv.1)
- Master Magazine. (11 de 03 de 2016). *Master Magazine*. Obtenido de Master Magazine

- Mendelzon, A. (Mayo de 2000). *UNAM*. Obtenido de CUAED:  
[https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/872/mod\\_resource/content/1/contenido/index.html](https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/872/mod_resource/content/1/contenido/index.html)
- MUÑOZ, D. L. (s.f.). *Expediente electrónico*. Obtenido de  
<http://es.slideshare.net/Deboratth/expediente-electrnico-diapos>
- Naciòn, S. C. (2010). *Catalogo Tematico del archivo de la SCJN*. Obtenido de  
<http://www2.scjn.gob.mx/ConsultaBicentenario/Default.aspx>
- Navarro, M. Á. (9 de Diciembre de 2001). *Los archivos de documentos electrónicos*. Obtenido de  
<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2001/diciembre/9.pdf>
- Oca, I. (09 de Marzo de 2016). *Mundo archivístico*. Obtenido de Mundo archivístico: <http://www.mundoarchivistico.com/?menu=articulos&id=288>
- Piatini, M. M. (2007). Diseño de Bases de Datos Relacionales. En M. M. Piatini, *Diseño de Bases de Datos Relacionales* (págs. 157-159). España: Alfaomega.
- Pressman, R. S. (7 de Julio de 2018). *EcuRed Conocimiento con todos y para todos*. Obtenido de Ingenieria de Software:  
[https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa\\_de\\_software](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_de_software)
- proyecto, C. (s.f.). *Diagrama de UML*. Obtenido de  
[http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=10&ved=0ahUKEwjnzpe-4LfMAhXjs4MKHXSzCYEQFghNMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.teatroabadia.com%2Fes%2Fuploads%2Fdocumentos%2Fdiagramas\\_del\\_uml.pdf&usq=AFQjCNF9oX4ePa0PE9vTtgSS-UHRYQDCDw](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=10&ved=0ahUKEwjnzpe-4LfMAhXjs4MKHXSzCYEQFghNMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.teatroabadia.com%2Fes%2Fuploads%2Fdocumentos%2Fdiagramas_del_uml.pdf&usq=AFQjCNF9oX4ePa0PE9vTtgSS-UHRYQDCDw)
- Senn, J. A. (2002). Analisis y diseño de sistemas de informacon. En J. A. Senn, *Analisis y diseño de sistemas de informacon* (pág. 17). Mexico: McGrawHill.
- SGAIM. (s.f.). Obtenido de ADMINISTRACIÓN DE EXPEDIENTES DE PERSONAL: <http://www.sgaim.com.mx/administracion-expedientes-personal>
- SHCP. (7 de Octubre de 2015). *SAE*. Obtenido de  
<http://www.sae.gob.mx/es/Paginas/default.aspx>
- SIEM. (s.f.). *Sistemas de Informacion de Expedientes Municipal*. Obtenido de  
[http://www.santafeciudad.gov.ar/servicios/sistema\\_informacion\\_expedientes\\_municipal\\_siem.html](http://www.santafeciudad.gov.ar/servicios/sistema_informacion_expedientes_municipal_siem.html)

- Sistemas de Informacion Gerencial, A. d. (2008). Sistemas de Informacion Gerencial, Administracion de la empresa digital. En K. C. Laudon, *Sistemas de Informacion Gerencial, Administracion de la empresa digital* (pág. 14). Mexico: Pearson Educacion .
- Sonora, I. T. (s.f.). *Introduccion a los Sistemas de Informacion*. Obtenido de [http://biblioteca.itson.mx/oa/dip\\_ago/introduccion\\_sistemas/p3.htm](http://biblioteca.itson.mx/oa/dip_ago/introduccion_sistemas/p3.htm)
- TRASOBARES, A. H. (11 de 03 de 2015). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/793097.pdf>
- Universidad de Cádiz. (09 de Marzo de 2016). *Universidad de Cádiz*. Obtenido de <http://archivo.uca.es/gestion/normasorganizacion>
- Uruguay, M. d. (s.f.). *Consulta al sistema de expedientes*. Obtenido de <http://tgn.mef.gub.uy/9891/6/areas/consulta-al-sistema-de-expedientes.html>
- Vasquez, R. G. (11 de 03 de 2016). *Enciclopedia Virtual*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1239/concepto-sistemas.html>
- Weitzenfeld, A. (2005). Ingenieria de software orientada a objetos con UML java e internet. En A. Weitzenfeld, *Ingenieria de software orientada a objetos con UML java e internet* (pág. 74). Mexico: Thomson.
- Zamitiz, I. C. (2000). *El Lenguaje de Modelado Unificado (UML)*. . Obtenido de <http://profesores.fi-b.unam.mx/carlos/aydoo/toc.html>