

# Recursos tecnológicos para investigar

[4.1] ¿Cómo estudiar este tema?

[4.2] Recursos para el estado de la cuestión

[4.3] Recursos para la planificación de la investigación

[4.4] Recursos para la recogida de datos

[4.5] Recursos para el análisis de datos

[4.6] Recursos para la divulgación

4

T E M A

## Ideas clave

---

### 4.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema lee el contenido que se ha desarrollado en el mismo.

Durante los años 1995 y 1996 coordiné un **trabajo de revisión** sobre los **recursos tecnológicos** que en aquel momento podíamos disponer los investigadores para realizar nuestro trabajo.

Aquella revisión dio lugar a **dos trabajos** que se publicaron en la **revista Píxel-Bit** (Rodríguez Gómez y otros, 1995 y Rodríguez, García y Gil, 1996) y que constituyen la esencia del capítulo que ahora tienes en tus manos.

En aquel momento en nuestro país el acceso a Internet era casi anecdótico y se iniciaban las **primeras publicaciones electrónicas**.

He procedido a una **revisión y actualización de estos trabajos**, habida cuenta de los avances que desde entonces se ha producido en el campo tecnológico pero, como podrás comprobar, han desaparecido en el camino algunas herramientas, han surgido otras nuevas, pero la **lógica subyacente investigadora sigue siendo la misma**.

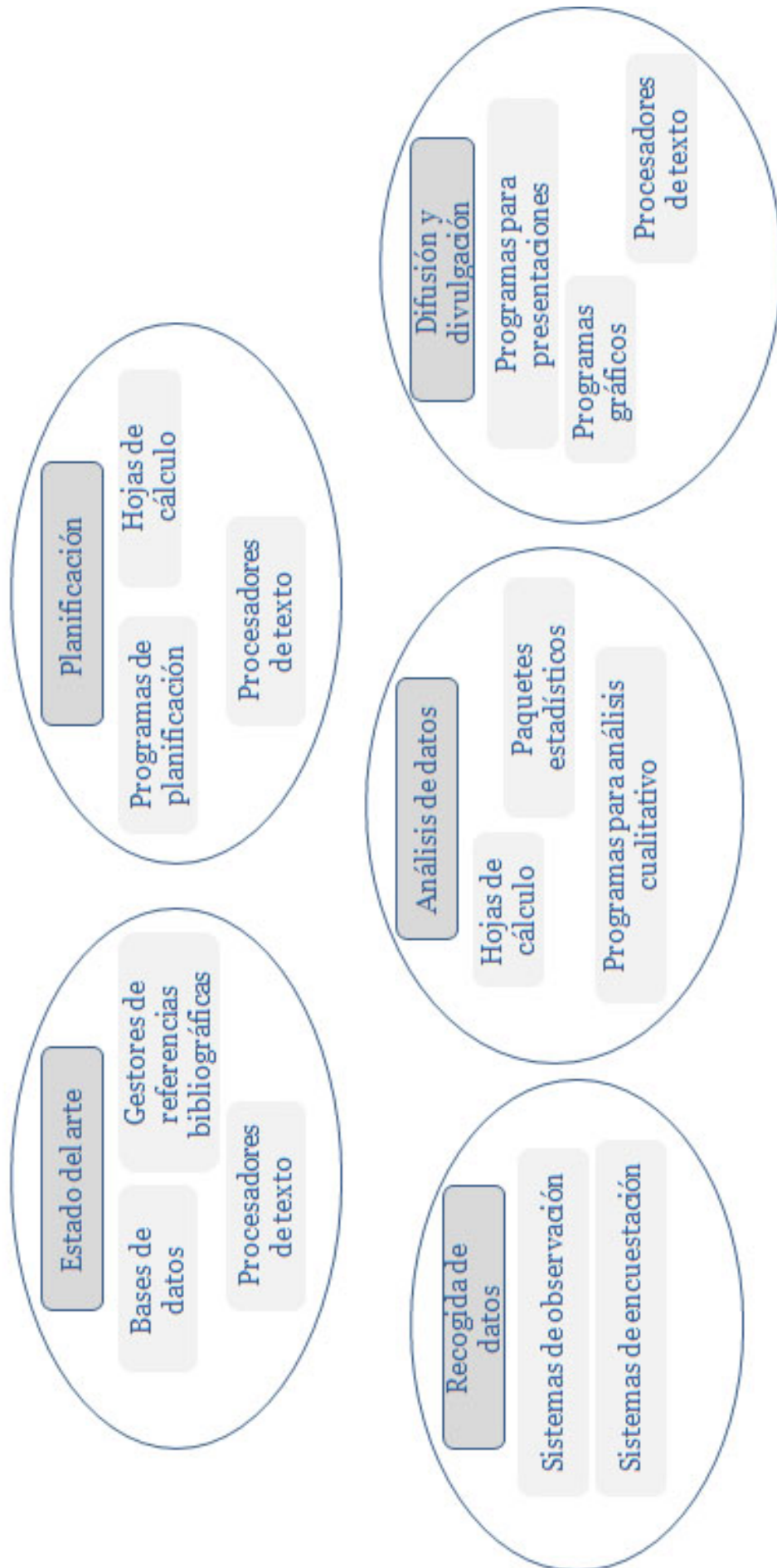
Así, a lo largo de las siguientes páginas encontrarás toda la información para poder introducirte en este campo y conocer **los recursos fundamentales** disponibles para su uso por parte de los investigadores en cada una de las **etapas del proceso investigador**.

En el cuadro 1 podemos observar una relación de los **principales recursos tecnológicos** disponibles actualmente, divididos en torno a las **diferentes fases** de la investigación, y que permiten un trabajo más fácil al investigador. Algunos de estos recursos tiene un **carácter transversal**, son útiles a lo largo de todas las etapas de la investigación -como los procesadores de texto-, otros, en cambio, son específicos de una determinada etapa, como es el caso de los paquetes estadísticos. En las páginas que siguen nos centraremos en una selección de los que consideramos más novedosos y útiles.

<b>Etapas de la investigación</b>	<b>Recursos tecnológicos</b>
Estado de la cuestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases de datos</li> <li>- Gestores de referencias</li> <li>- Procesadores de texto</li> </ul>
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesadores de texto</li> <li>- Hojas de cálculo</li> <li>- Paquetes integrados</li> <li>- Programas de planificación</li> </ul>
Recogida de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases de datos</li> <li>- Sistemas de observación</li> <li>- Sistemas de encuesta</li> <li>- Test computerizados</li> </ul>
Análisis de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas para meta-análisis</li> <li>- Paquetes estadísticos</li> <li>- Programas de análisis de ítems</li> <li>- Programas de análisis cualitativo</li> </ul>
Presentación y divulgación de resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesadores de texto</li> <li>- Programas gráficos</li> <li>- Revistas electrónicas</li> <li>- Congresos virtuales</li> <li>- Vídeo-conferencias</li> <li>- Redes sociales</li> </ul>

**Cuadro 1:** Relación de recursos tecnológicos en las distintas etapas del proceso de investigación.

## Recursos tecnológicos para la investigación



## 4.2. Recursos para el estado de la cuestión

Una de las **primeras tareas** con las que nos enfrentamos al realizar una investigación consiste en determinar "**el estado de la cuestión**"; es decir, debemos buscar y organizar toda la información posible en torno al problema sobre el que hemos centrado nuestro interés. Hasta no hace mucho, y aún hoy lo siguen haciendo numerosos investigadores, lo normal era ir rellenando **fichas bibliográficas** en distintos tamaños o formatos de papel, a partir de **búsquedas por bibliotecas y archivos**. Pero esta "**cultura del papel**" cada vez va quedando más atrás, y viene siendo sustituida por la "**cultura digital**".

El **ordenador**, al igual que en otras áreas, ha irrumpido en este campo con un éxito enorme, ya que las funciones a desarrollar son plenamente asumibles por estas "nuevas máquinas", **facilitando** sobremanera el **acceso a la información** y la **gestión** de ésta.

### **Acceso a las fuentes de información: Las bases de datos**

Sirviéndonos de las **herramientas informáticas actuales**, el acceso a las fuentes de información podemos realizarlo a través de medios como las **bases de datos** y, gracias a **Internet**, el ordenador personal se convierte en una ventana abierta al ciberespacio.

Con gran frecuencia se llega a confundir una base de datos con los programas de carácter informático que las manejan, esto es, con los "**sistemas de gestión de bases de datos**", pero debemos tener en cuenta que son dos realidades bastante diferentes, aunque estrechamente relacionadas.

Podemos definir una *base de datos* como "...un conjunto de informaciones, organizada de tal manera que con el mínimo esfuerzo se puedan extraer los datos que interesan para poder realizar con ellos las operaciones oportunas" (De Lara, 1987:54).

O bien como "...cualquier conjunto de información almacenada en cualquier tipo de soporte de forma que sea "legible" (léase accesible) y manipulable por un sistema informático" (Lizasoáin, 1992:38).

A pesar de las diferencias de **matices**, ambas definiciones se asemejan y nos ofrecen una idea lo suficientemente general como para no tener que incidir más en ellas.



### Registros

- Una base de datos se compone de registros. Estos no son más que un conjunto de **datos organizados** en campos. Dicho de otra forma, son los **elementos individuales** de que consta una base de datos: un libro, un artículo, un manuscrito, un texto legal, una cinta de vídeo, una película, o cualquier otra fuente de información.

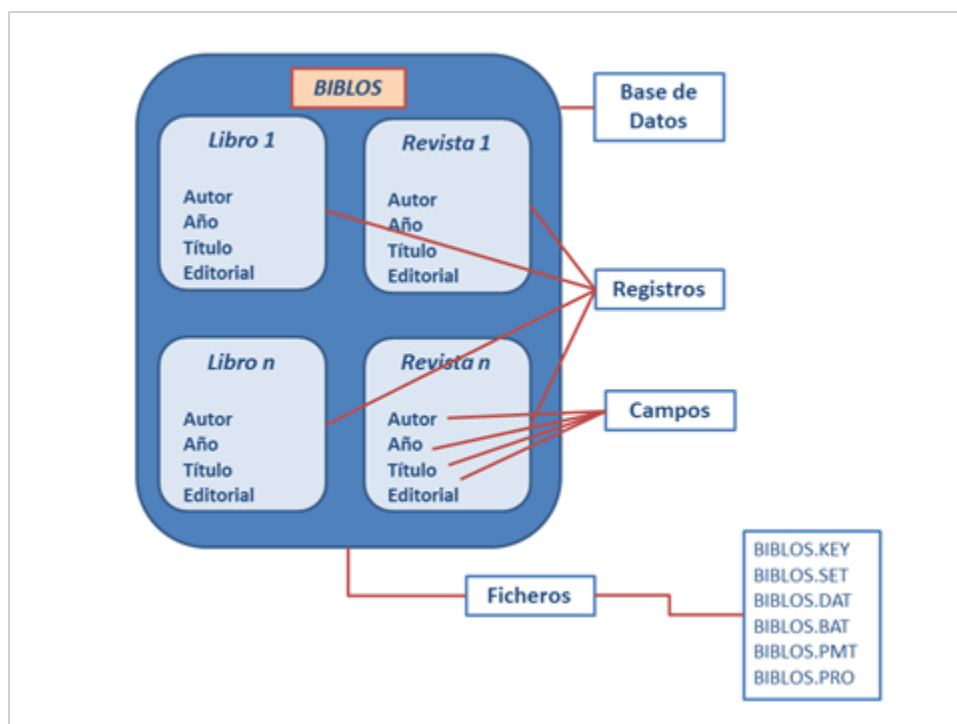
### Campos

- Los registros de una base de datos, a su vez, se componen de campos, cada uno de los cuales no son más que un **ítem de información dentro de un registro**. Por ejemplo, si hablamos de un libro (registro), un campo será el autor, otro el título, otro el año...etc.

### Sistemas de gestión de bases de datos

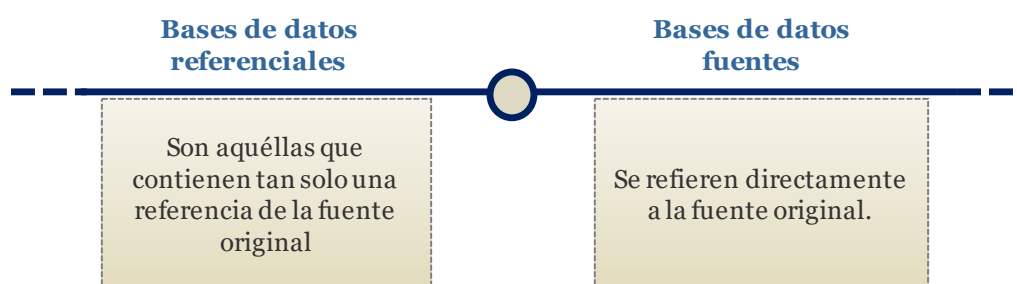
- Los Sistemas de Gestión de Bases de Datos, por su parte, son un conjunto de programas informáticos que nos permiten crear, guardar, manipular y gestionar los registros de una base de datos; son los que nos van a permitir el acceso a la información que se encuentra archivada en las bases de datos.

Si nos fijamos en la **figura 1** podemos observar un **resumen gráfico** de lo expresado hasta el momento. Como podemos observar en el mismo, esta **base de datos**, a la que hemos denominado BIBLOS, la constituyen una serie de **registros** (libros y artículos), los cuales a su vez se componen de **campos** (autor, fecha, título...), y esta base de datos queda almacenada en el soporte magnético como un conjunto de **ficheros**, que podremos **gestionar** a través de un **sistema de gestión de bases de datos**.

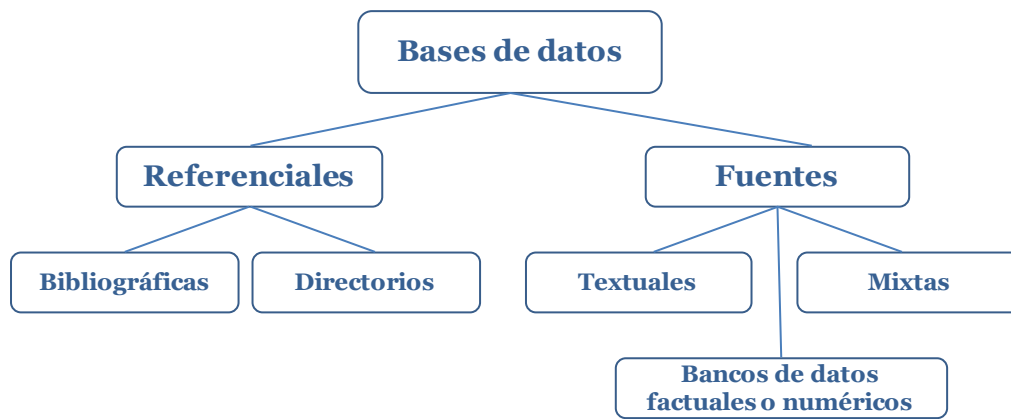


**Figura 1:** Ejemplo de estructura de base de datos (Rodríguez y otros, 1996).

Existen múltiples y **diferentes tipos de bases de datos** y llegar a una clasificación de las mismas va a depender de los criterios que utilicemos. El más usual suele ser establecer las distinciones sobre la **base del contenido**, así podemos hablar en un primer momento de **bases de datos referenciales** y **bases de datos fuentes** (Lizasoain, 1992).



En la **figura 2** podemos contemplar de forma gráfica la clasificación de las bases de datos tomando como criterio el contenido de las mismas.



**Figura 2:** Tipos de bases de datos (Rodríguez y otros, 1996).

Una **base de datos bibliográfica** suele ser el tipo **más frecuente** de base de datos referencial. En este tipo se almacena tan sólo **información de referencia** de los documentos originales, los cuales pueden ser documentos impresos o en cualquier otro formato (audio, vídeo...etc.).

La información que almacenan los **directorios**, por su parte, se refiere a personas o instituciones que se engloban por **áreas de actividad**. Los **bancos de datos factuales o numéricos** son bases de datos fuentes que contienen información de carácter numérico, organizada según diferentes criterios.

Del mismo modo, las **bases de datos textuales**, también conocidas como de **texto completo o integral**, hacen referencia al conjunto de bases de datos en las que cada registro está formado al menos por la **referencia bibliográfica del documento original**. Por último, las bases de datos **mixtas** son aquéllas que incorporan información numérica y textual a la vez.

A pesar de lo expresado hasta el momento, podríamos haber tomado **otros criterios de clasificación**.





Hasta no hace mucho la forma de acceder a las grandes bases de datos era a través de los **servicios de documentación especializados**, que conectaban directamente a través de terminales con un **ordenador central**. En el caso concreto de nuestro país, para aquellos que se encuentran alejados de estos centros, el proceso se complicaba, pues se veían obligados a enviar por correo sus necesidades al servicio de documentación y éste remitía el resultado de las búsquedas realizadas, consistente en una serie de **fotocopias** de los registros encontrados. Estos servicios de documentación conectan con las bases de datos a través de lo que se conoce como conexión "**en línea**" (on-line), por medio de terminales, a través de redes de transporte como la **red telefónica conmutada**.

No obstante, en primer lugar, gracias a las mejoras habidas en los sistemas de comunicaciones, en la **actualidad** muchas de estas **consultas** pueden ser realizadas de forma directa a través del **ordenador personal**, siempre y cuando se disponga de acceso a **Internet**.

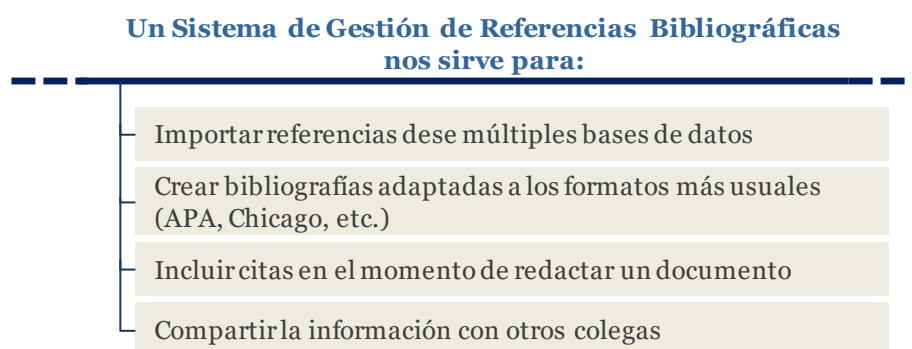
En segundo lugar, el **incremento de la capacidad y velocidad** de los ordenadores personales, así como la generalización de **Internet**, han posibilitado el acceso directo a las bases de datos, de tal forma que en la actualidad, por ejemplo, desde cualquier campus universitario o centro de investigación se puede consultar cualquier base de datos.

### La gestión de la información

Una vez **consultadas las bases de datos** lo normal venía siendo llevarse esta información en disco y posteriormente visualizarla, o imprimirla, a fin de examinar su contenido de forma más detenida. Para aquellos registros que resultaban de interés

podrían abrirse **fichas bibliográficas en papel**, o en **bases de datos "caseras"**, teniendo que escribir cada uno de los datos. Pero esta desagradable tarea ya no es preciso realizarla, gracias a los sistemas de gestión que en la actualidad nos permiten recuperar la información de las grandes bases de datos e incorporarla a la **base de datos personal**.

La información que sacamos de estas bases de datos, unida a la que por otros medios alcanzamos, van a constituir nuestro **fondo documental** para iniciar el proceso de investigación. Más todo ese **cúmulo de información** necesita ser ordenado, organizado, estructurado. Para ello nos serán de gran utilidad los **sistemas de gestión de referencias bibliográficas** (RefWorks, EndNote o Mendeley) que han sido diseñados de forma específica para este fin y, a la vez, pueden resolvernó las dificultades con las que a lo largo del proceso de investigación nos encontramos al tener que manejar toda la información de la que disponemos.



Cabe destacar en este momento los siguientes sistemas de gestión de bases de datos:

- » Refworks (<http://www.refworks.com/es/>)
- » EndNote (<http://www.endnote.com/>)
- » Mendeley (<http://www.mendeley.com/>)

La **introducción de la información** se puede realizar de varias formas, y prácticamente sin limitación alguna de cantidad de texto en cada uno de los campos. La primera y más simple es la **manual**, tecleando cada uno de los registros; una segunda forma consiste en **importar los registros desde otras bases de datos**; y una tercera forma es a partir de la **incorporación de los registros obtenidos en una consulta realizada en las bases de datos**, convirtiendo estos registros en una base de datos propia. Otra de la utilidades consiste en la posibilidad de **exportar registros** y la de **copiar una bases de datos**, completa o parcialmente, en otras ya existentes.

El manejo de las bases de datos creadas con RefWorks, EndNote o Mendeley nos va a permitir encontrar la información a partir de la realización de **búsquedas de texto completo**, **búsquedas truncadas** o con **operadores booleanos**.

#### Búsquedas de texto completo

- Las búsquedas de texto completo nos permiten acceder a los registros en los que se encuentre una determinada palabra o frase sobre la que estemos interesados. Por ejemplo, podríamos encontrar todos los registros en los que se encuentre la palabra "informática".

#### Búsqueda truncada

- La búsqueda truncada nos permite acceder a todos los registros en los que se da alguna variación de una palabra. Por ejemplo, podríamos hacer una búsqueda truncada, a partir de "informátic\*" y nos aparecerían los registros que contienen palabras como informática, informático, informáticas o informáticos.

#### Búsqueda con operadores booleanos

- Por último, las búsquedas con operadores booleanos nos permite combinar distintas formas de búsquedas con los términos "y", "o", etc., así podríamos realizar una consulta en la que tan sólo aparecieran los registros en los que aparece el término informática y que se han publicado entre 2005 y 2010.

De poco nos serviría un **sistema de gestión de bases de datos**, si no nos permitiera disponer de toda su información. A tal fin, estos sistemas nos permiten realizar informes a partir de los **registros** de los que disponemos, de tal forma que podemos **exportar a otros tipos de ficheros** (ASCII, Word...etc.) los resultados de las consultas realizadas, o bien directamente por la pantalla o la impresora.

Estos programas nos permiten realizar **bibliografías**, pero no como un listado de todos los registros, sino **seleccionando los registros que se van a listar** y el estilo de referencia con el que ha de presentarse la bibliografía -considérese la utilidad de esta posibilidad cuando tenemos que enviar trabajos a distintas revistas que exigen normas de puntuación diferentes-, contando para ello con los sistemas de puntuación más usuales (APA, CHICAGO, ANSI...etc.); permitiéndonos también la realización de nuestros **propios ficheros de estilos de referencia**.

En esta misma línea, los programas cuentan con la posibilidad de realizar la **bibliografía a partir del examen del texto manuscrito** donde se hayan incorporado las referencias bibliográficas, seleccionando los registros citados y realizando un listado de todas las referencias utilizadas en el trabajo. Otra de las utilidades consiste en la posibilidad de **exportar registros y copiar una base de datos**, completa o parcialmente, en otra ya existente.

#### 4.3. Recursos tecnológicos en la planificación de la investigación

La utilidad y eficacia de programas como los **procesadores de texto, hojas de cálculo** o los **paquetes integrados** es suficientemente conocida por parte de los investigadores, sustituyendo las funciones que anteriormente se asignaban, por ejemplo, a la máquina de escribir y las calculadoras. Durante esta **fase inicial** el investigador habrá de **elaborar un proyecto**, para el que le será de gran utilidad un procesador de texto, en el mismo habrá de incorporar un **presupuesto de gastos**, para lo cual puede hacer uso de una **hoja de cálculo**, o bien puede utilizar algún **paquete integrado** que recoja todas estas utilidades. De hecho, en la actualidad podemos decir que estas aplicaciones informáticas son las más utilizadas y las que gozan de una mayor popularidad.

Mención aparte merecen todas las utilidades que favorecen los **procesos de planificación**, a través de la realización de **diagramas o gráficos temporales** como los *diagramas de Gantt* mediante los que podemos establecer una distribución temporal de actividades y responsabilidades para la vida de un proyecto. Son numerosos los programas que permiten la realización de este tipo de gráficos.

#### 4.4. Recursos tecnológicos en la recogida de datos

La **fase** de recogida de datos es **esencial** en cualquier proceso de investigación. En la actualidad contamos con una serie de recursos que facilitan desde la **realización de observaciones o encuestas**, hasta la administración de **pruebas objetivas** y test mediante ordenador.

## La observación

### Características de los registros tecnológicos de las observaciones:

- Incluyen grabaciones magnetofónicas, fotografías, grabaciones en vídeo, videodisco y filmaciones.
- Se caracterizan por ser abiertos y fácilmente adaptables a otros sistemas de observación.
- Con ellos se busca dar respuesta a un problema salvando el carácter relativo y temporal de la información recogida.

Las dimensiones del problema quedan registradas de modo permanente, permitiendo una continua **revisión** de las mismas. Los **hechos o fenómenos** que son observados mediante estos sistemas cuyo carácter es **longitudinal** (se desarrollan en el tiempo en una sucesión a veces conteniendo una serie no interrumpida de información), puede transformarse en hechos o fenómenos **transversales** y separables en unidades de diferente tamaño, con la ventaja de que el observador puede reconstruir cuando lo desea su primitiva **naturaleza procesual**.

No hace mucho tiempo, en el **contexto** de la investigación resultaba exótica la utilización de este tipo de sistemas de registro, debido fundamentalmente al **coste** de los mismos, así como a las dificultades que suponían su utilización sobre todo por sus **grandes dimensiones y peso**.

Gracias al **desarrollo tecnológico** que se ha producido en los últimos años, estas dificultades iniciales se han superado y podemos contar con **grabadoras digitales** tan pequeñas como una tarjeta de visita, o cámaras de vídeo que pueden manipularse con una sola mano o a distancia. A ello debemos añadir los avances que se han producido en la **calidad de los registros** que se obtienen con este tipo de recursos al incorporarse la **tecnología digital**.

Pero con toda seguridad, es la combinación de estos **recursos “tradicionales”** con las posibilidades ofrecidas por la **informática** la que ha abierto nuevas posibilidades de utilización en la **investigación educativa**. Aún hoy podemos ver la imagen del investigador sentado frente a una pantalla de televisión viendo el producto de una serie de **sesiones de observación**, cuaderno de notas en la mano, parando manualmente cada cierto tiempo el vídeo para poder así transcribir lo que ve y oye.

Esta es una imagen que progresivamente irá desapareciendo en favor de aquella otra en la que el **investigador**, utilizando sistemas de observación, se sienta ante un **ordenador** desde cuyo teclado es capaz de realizar todas las operaciones necesarias: avanzar en la visualización, ralentizar, parar, transcribir, realizar anotaciones, etc.

Un ejemplo de estos sistemas de observación lo constituyen:

» *The Observer* (<http://www.noldus.com/> )

» *Transana* (<http://www.transana.org/>)

## Métodos de encuesta

Al igual que ha sucedido con otros medios tecnológicos, los recursos disponibles para la encuesta se han ido modificando y han **aumentado el número de posibilidades**. Así, por ejemplo, el recurso que más se ha utilizado en la investigación que emplea la entrevista como técnica de recogida de datos ha sido el **magnetofón**. De los primeros aparatos, de grandes **dimensiones** y un peso enorme que los hacían prácticamente imposible de trasladar de un lugar a otro, hemos pasado a las **grabadoras de mano** casi tan pequeñas como un paquete de cigarrillos, ofreciéndonos incluso prestaciones mucho mejores que aquellos otros anteriores o al uso de los **teléfonos móviles** como grabadoras.

Una vez **recogidas las respuestas** de los sujetos a una entrevista, por lo general se procede a la **transcripción** de la misma para **facilitar su análisis**. No obstante, y a pesar de los avances que se vienen produciendo en el **reconocimiento de la voz**, aún hoy el investigador se ve abocado a transcribir las entrevistas, actividad para la que resulta de una gran utilidad el **dictáfono**. Este sistema de transcripción permite al investigador adaptar la **velocidad de reproducción** de la grabación y realizar la transcripción de forma continuada, sin necesidad de incómodas **paradas y saltos** hacia delante y hacia atrás.

El campo en el que se ha producido un mayor avance ha sido sin duda alguna la realización de **encuestas** utilizando el ordenador. Actualmente podemos encontrar diferentes modalidades de **encuesta asistida por ordenador**.



La **diferencia fundamental** entre la **encuesta por teléfono tradicional** y la **asistida por ordenador** es que en ésta última el lápiz y el papel son sustituidos por el ordenador. El **entrevistador**, sentado delante de un ordenador, llama por teléfono a un sujeto. Una vez establecido el contacto, el entrevistador comienza a realizar las preguntas que se presentan en pantalla e introduce con el teclado las respuestas que ofrece el entrevistado.

Podemos decir que la **encuesta computerizada presencial** sigue el procedimiento de la **encuesta tradicional**, pero en esta ocasión el cuestionario y el lápiz se sustituyen por un ordenador. Dependiendo de las **características de la investigación** y de los objetivos que se persigan nos encontramos, básicamente, con dos posibilidades.

Una primera consiste en la administración del cuestionario a una **muestra de sujetos** utilizando para ello un **ordenador personal** que permanece fijo en algún lugar del entorno de la investigación como, por ejemplo, cuando un investigador desea conocer la opinión de los padres, profesores o alumnos de un **centro educativo determinado**. El entrevistador puede situarse con el ordenador en alguna de las dependencias del centro y **los sujetos se acercan** hasta el mismo para expresar sus opiniones.

Una segunda opción consiste en disponer de un **ordenador portátil o de mano** con el que **el entrevistador se desplaza** y va recogiendo con él las respuestas que ofrezcan los sujetos de la muestra elegida.

En la **entrevista computerizada autoadministrada** es el propio sujeto, sin la presencia del entrevistador, quien responde directamente a la encuesta.

Por último, gracias al enorme desarrollo que están teniendo las **redes de comunicación**, nos encontramos con una nueva modalidad de encuesta como es la que

se realiza a través de las **redes de ordenadores**. En su versión más simple nos podemos encontrar con la entrevista realizada dentro de una **pequeña red local**, y en su versión más amplia nos podemos encontrar con la utilización de las grandes redes de comunicación como **Internet** para llevar a cabo una encuesta entre los sujetos conectados a la misma. Esta última posibilidad **permite el acceso** a determinados **grupos de sujetos** con **características específicas**, como son los que se integran en diferentes grupos de discusión o listas de distribución, orientados por un interés común sobre **tópicos determinados** (investigación educativa, evaluación, desarrollo profesional, diagnóstico, ... etc.).

De destacar en este momento las **aplicaciones web** que se vienen desarrollando para la realización de **cuestionarios y encuestas**, que recogen las respuesta y, posteriormente **exportan los datos** a otros formatos que permitan su **posterior análisis**.

En este sentido podemos señalar como ejemplos:

- » *Survey Monkey* (<http://es.surveymonkey.com/>)
- » *Encuesta Fácil* (<http://www.encuestafacil.com/>)
- » *Keypoint* (<http://www.speedwell.co.uk/page/12/keypoint.htm>)

### **Los test computerizados**

Mediante el empleo de **test o pruebas**, sean éstos estandarizados o elaborados sin una intención comercial, el investigador sitúa a los sujetos de su estudio ante una **situación experimental** desde la que plantea cierta problemática que aquéllos deben resolver.

Las capacidades del ordenador pueden utilizarse en un amplio **rango de actividades** relacionadas con los test. En concreto, el ordenador se puede utilizar para:

- » escribir ítems
- » construir bancos de ítems
- » construir y administrar test
- » así como puntuar, analizar e informar de los resultados obtenidos en los test

Para llevar a cabo estas actividades en la actualidad se dispone de un elevado número de **recursos tecnológicos**, de los cuales vamos a destacar aquéllos que consideramos de una **mayor utilidad**.



Todos los programas informáticos que existen hoy en la actualidad nos permiten la **redacción de ítems y la construcción de bancos de ítems**. La diferencia fundamental la encontramos en la capacidad de estos programas en el momento de la **aplicación de los test** contruidos con los mismos, pudiendo diferenciar **dos tipos** fundamentalmente.

#### Dos tipos de programas informáticos:

Los que permiten la aplicación de test de forma tradicional (test computerizados, TC)

Ofrecen la posibilidad de aplicarlos test mediante una estrategia adaptativa (tests adaptativos computerizados , TAC)

Entre los programas informáticos que nos permiten la realización de test computerizados podemos destacar en la actualidad:

» *The Examiner* (<http://www.xmn.com/>)

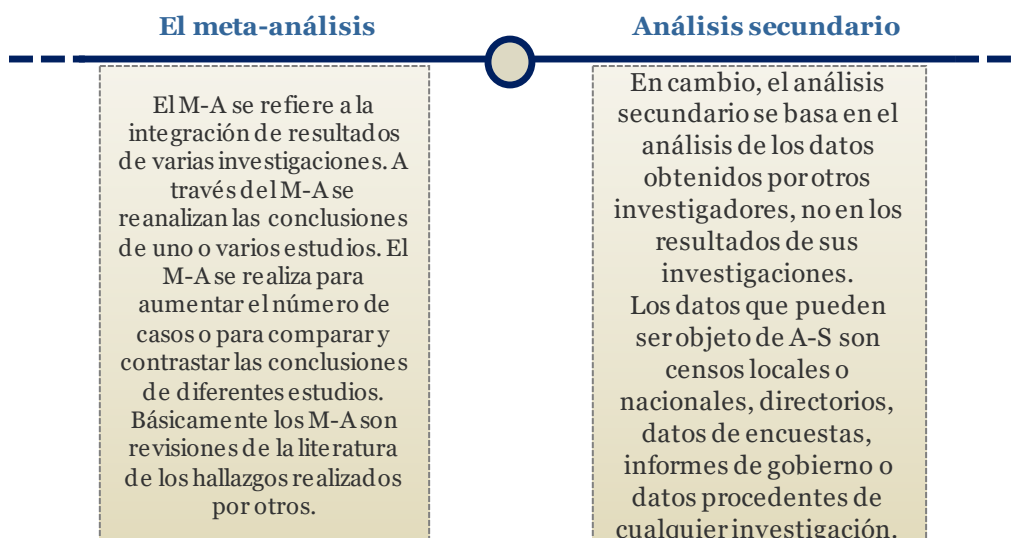
» *LXR\*TEST* (<http://www.lxrtest.com/>)

Todas las posibilidades presentadas en los programas anteriores están presentes en los **programas diseñados para la construcción y administración de Test Adaptativos Computerizados**, destacando en este sentido las desarrolladas por parte de *Assessment System Corporation* (<http://www.assess.com/index.php>)

### Recogida de datos secundarios

El **análisis secundario** (A-S) es aquel se lleva a cabo con datos que han sido recogidos con una **finalidad distinta** de los objetivos que se plantea el investigador. El investigador no es quien recoge los datos, sino que se sirve de las informaciones aportadas por **otros investigadores**. En este sentido en el análisis secundario el **interés** se centra en el **análisis no en la recogida**. Aquí nos referiremos al análisis secundario realizado desde un **enfoque cuantitativo**.

En principio puede confundirse el análisis secundario con el meta-análisis (M-A).



Con la llegada de los ordenadores y la posibilidad de disponer de estos datos en un **formato fácilmente accesible, transferible y manipulable** este tipo de análisis se ha ido incrementando y lo seguirá haciendo en los años sucesivos. Los **pasos a seguir** en un **análisis secundario** son:

- » seleccionar el tema de interés
- » localizar los datos
- » establecer los criterios para recopilación de datos
- » analizar los datos recogidos

Desde la consideración de los **recursos tecnológicos** podemos vislumbrar el **importante papel** que los mismos pueden desempeñar, tanto en el **meta-análisis** como en el **análisis secundario**. En el caso del M-A las utilidades informáticas que permiten el acceso y la gestión de las bases de datos documentales se convertirán en **herramientas imprescindibles**. Por lo que se refiere al A-S resulta de suma importancia el acceso a las **bases de datos** que en la actualidad nos aportan información sobre **aspectos educativos**.

En este sentido podemos destacar a **nivel internacional** la disponibilidad de bases de datos a través de **Internet**, como es el caso del gobierno de los Estados Unidos. A nivel del **estado español** podemos acceder en la actualidad a numerosas bases de datos del **Instituto de Estadística** o de otras instituciones que ponen la información a disposición para su posterior conocimiento y análisis.

## 4.5. Recursos tecnológicos para el análisis de datos

La **fase de análisis de datos** ha sido con mucho la etapa de la investigación que se ha visto más favorecida por el desarrollo de las **nuevas tecnologías**. Si obviamos algunas herramientas básicas como los procesadores de texto, podemos decir que fueron los **programas para el análisis de datos** los que en primer lugar atrajeron la atención de los investigadores.

De hecho, el **desarrollo de aplicaciones y programas** específicos para el análisis ha sido en los últimos años de carácter exponencial.

En los siguientes apartados vamos a presentar sólo aquellos que por su **popularidad** o **accesibilidad** se han convertido en los más usuales.

### El análisis de datos cuantitativos

Para el análisis de datos cuantitativos se vienen utilizando los **programas estadísticos**, es decir, todas aquellas aplicaciones informáticas que se han desarrollado con el objetivo de facilitar el **análisis estadístico**.

En la actualidad podemos diferenciar **dos modalidades de aplicaciones informáticas** para el análisis estadístico.

#### Dos modalidades de aplicaciones informáticas para el análisis estadístico:

Las que se basan en la estadística clásica de la escuela anglosajona

Las que toman como punto de partida el análisis de datos (Analyse de Données) de la escuela francesa.

Programas como **SPSS** (<http://www.spss.com/es/>) parten de la **estadística clásica** para realizar sus análisis. Frente a estos nos encontramos con la “familia” **SPAD** (<http://spadsoft.com>), que se basa en la corriente estadística de la escuela francesa.

De destacar en este momento el proyecto R, a través del cual se viene desarrollando un **paquete estadístico de acceso libre**. Puede conseguirse en:

- » R- Project <http://www.r-project.org/> (inglés)
- » Knuth [http://knuth.uca.es/R/doku.php?id=que\\_es\\_r](http://knuth.uca.es/R/doku.php?id=que_es_r) (español)

## El análisis de datos cualitativos

Los programas que se han venido desarrollando en los últimos años intentan responder a las **necesidades** que los **investigadores** precisan cubrir cuando se enfrentan al **análisis de la información**. En el **proceso general** de análisis de datos cualitativos se contemplan una serie de **operaciones** que podemos denominar «**mecánicas**», como son separar unidades de texto, codificar, agrupar, disponer, transformar....etc. que pueden ser ejecutadas con la ayuda del **ordenador**. No obstante todas estas operaciones se realizan sobre la base de un «**marco conceptual**» que guía y orienta el proceso general. Este marco conceptual exige pensar, decidir, interpretar, etc., habilidades que todavía son realizadas exclusivamente por parte del investigador, pues el ordenador no es capaz de tomar **decisiones conceptuales**.

En definitiva, el ordenador y los **programas de análisis** tan sólo sirven como **herramientas**, de ahí que todavía estemos bastante lejos de poder decir "hemos realizado el análisis de datos con el programa X", y sería más acertado señalar que "en el proceso de análisis nos hemos auxiliado o servido del programa X".

Es importante insistir en este hecho, pues a veces da la sensación de que los programas son los que realizan los **análisis por sí solos**, como si el analista no hubiera intervenido, presentando un cierto "aire" de **independencia y objetividad**, cuando en realidad sucede todo lo contrario.

Desde una **perspectiva cualitativa** los programas más usuales para llevar a cabo el análisis de este tipo de datos son:

- » NVivo (<http://www.qsrinternational.com>)
- » AtlasTi (<http://www.atlasti.com/>)

No obstante, para iniciarse en este tipo de análisis puede ser suficiente con el software libre WEFT QDA (<http://www.pressure.to/qda/>)

## 4.6. Recursos para la divulgación

La **difusión de los resultados** de investigación se ha llevado tradicionalmente a través de congresos, conferencias, libros y, sobre todo, publicaciones en revistas especializadas.

En los primeros años de la **década de los 90** empiezan a publicarse las primeras **revistas electrónicas**. En aquel momento tuve la suerte de poder impulsar y dirigir la primera revista registrada que se publicaba en este nuevo formato (Rodríguez Gómez, 2005): RELIEVE – Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (<http://www.uv.es/RELIEVE/>).

En la actualidad los **recursos** con que contamos los investigadores **se han ampliado** y de los **tradicionales medios** hemos pasado a las revistas electrónicas, los congresos virtuales y las videoconferencias.

Como hemos podido comprobar a lo largo del capítulo, en la actualidad disponemos de una **ingente cantidad de recursos tecnológicos** al servicio de la **investigación educativa**. Esta enorme cantidad de información nos impide realizar una propuesta concreta de utilización de programas: serán las **necesidades de la investigación** las que determinen la utilización de unas herramientas u otras.

No obstante es preciso señalar la necesidad de estar **informados** sobre todas las **posibilidades existentes**, pues sólo de esta forma podremos hacer una **elección eficaz**. Es más, en multitud de ocasiones, el desconocimiento de las posibilidades ofrecidas por la tecnología nos lleva a no considerar el **análisis de los problemas** desde estas otras perspectivas que se nos abren y que nos permiten aproximarnos a través de múltiples formas a la compleja **realidad educativa**.

A pesar de ello nos aventuramos a adelantar que las tendencias se sitúan en un futuro donde el **entorno gráfico** y el acceso a las **redes de comunicación** se hacen indispensables. Las herramientas concretas que utilicemos para ello quizás resulten anecdóticas, lo importante es tener la suficiente capacidad como para instalarnos flexiblemente en un **mundo “virtual”** que nos arrolla con sus posibilidades.

Una última consideración en torno a la multitud de recursos disponibles es la necesidad de ir desterrando del campo de la investigación la imagen del **investigador “solitario”**, e ir asumiendo que **resulta imprescindible el trabajo en equipo**,

donde cada uno asume la responsabilidad de **especializarse en la búsqueda**, utilización y mejora de los recursos tecnológicos necesarios para dar respuesta a los **problemas** que se plantean en la **investigación**.

## Lo + recomendado

---

No dejes de ver

### El estado del arte o el arte de buscar



A través de este vídeo de la UPM podrás tener una primera aproximación a la importancia de la búsqueda de información.

El vídeo está disponible en el siguiente enlace:

<http://www.youtube.com/watch?v=U16dpXCPBeU&playnext=1&list=PL26B2DF0664280B9C>

## + Información

---

### Webgrafía

Como principales bases de datos podemos destacar las siguientes:

#### **CSIC**



Las bases de datos bibliográficas del CSIC (ICYT, ISOC e IME) contienen la producción científica publicada en España desde los años 70. Recogen fundamentalmente artículos de revistas científicas y de forma selectiva actas de congresos, series, compilaciones, informes y monografías.

<http://www.csic.es/web/guest/bases-de-datos>

#### **DIALNET**



Dialnet es una de las principales bases de datos de contenidos en castellano que facilita el acceso a numerosos contenidos en texto completo.

<http://dialnet.unirioja.es/>



## ACADEMIC SEARCH PREMIER



Base de datos multidisciplinar que proporciona el texto completo de más de 4.600 revistas e indiza y proporciona el resumen de los 8.550 títulos que están incluidos en la base de datos.

<http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier>

## ERIC

ERIC (Educational Resource Information Center) es una base de datos especializada en educación que incluye el fichero de citas de documentos Resources In Education (RIE) y de revistas Current Index to Journals In Education (CIJE). Contiene más de 1.300.000 registros y acceso a una gran cantidad de documentos a texto completo.



<http://www.eric.ed.gov/>

## FRANCIS



Incluye referencias bibliográficas y resúmenes de artículos, monografías, congresos, tesis, etc., del ámbito de las Humanidades

y Ciencias Sociales. La base de datos FRANCIS cuenta con 1,3 millones de referencias y al año se incrementa con unas 70.000 nuevas referencias.

<http://search.proquest.com/francis?accountid=14495>

## Bibliografía

De Lara Guijarro, E. (1992). *El ordenador en la investigación educativa*. Madrid. UNED.

Lizasoain, L. (1992). *Bases de datos en CD-ROM*. Madrid. Paraninfo.

Rodríguez Gómez, G. y otros (1995). El tratamiento de la información en la investigación educativa (una propuesta informatizada en entorno PC). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (5), 55-73. Disponible en:

<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n5/n5art/art55.htm>

Rodríguez Gómez, G., García Jiménez, E. & Gil Flores, J. (1996). Recursos tecnológicos en la investigación educativa. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (6), 55-75. Disponible en:

<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n6/n6art/art65.htm>

Rodríguez Gómez, G. (2005). RELIEVE cumple 10 años, pero... ¿Cómo fue el primero?. *RELIEVE*, 11 ( 2), 103-112. Disponible en:

[http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_1.htm)

# Test

---

- 1.** Academic Search Premier es el Gestor de Referencias Bibliográficas más importante.  
A. Verdadero  
B. Falso
  
- 2.** RefWorks y Mendeley son dos buenos ejemplos de bases de datos científicas.  
A. Verdadero  
B. Falso
  
- 3.** ERIC y DIALNET son ejemplos de gestores de referencias.  
A. Verdadero  
B. Falso
  
- 4.** Las bases de datos del CSIC recoge información en español, inglés y francés.  
A. Verdadero  
B. Falso
  
- 5.** ERIC es una base de datos del gobierno francés dedicada a las ciencias sociales.  
A. Verdadero  
B. Falso
  
- 6.** SPSS es un programa para análisis de datos cualitativos.  
A. Verdadero  
B. Falso
  
- 7.** R es un programa para el análisis de datos cuantitativos.  
A. Verdadero  
B. Falso
  
- 8.** NVivo y AtlasTi son ejemplos de programas para el análisis de datos cualitativos.  
A. Verdadero  
B. Falso

**9.** Transana es un programa para el análisis de datos cualitativos.

A. Verdadero

B. Falso

**10.** Los datos que aportan instituciones como el Instituto Nacional de Estadística o los ministerios pueden ser utilizados para realizar lo que se conoce como análisis secundario.

A. Verdadero

B. Falso