

Creación y Mantenimiento del Cuaderno de Laboratorio

Rafael Corsino González de los Reyes

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y Sistemas
Universidad de Oviedo

1 CONTENIDO

2	Introducción	1
3	Características del cuaderno	2
3.1	Características físicas.....	2
3.2	Escritura.....	2
3.3	Estructura del cuaderno de laboratorio	2
4	Contenido de las entradas.....	3
4.1	Cuando se hacen varias cosas a la vez o cuando éstas se alargan	3
4.2	Cuando el trabajo se realiza con compañeros.....	4
4.3	Cómo reflejar resultados electrónicos	4
4.4	Qué hacer cuando nos equivocamos.....	4
4.5	Materiales sueltos	4
5	Cosas que pueden incluirse en el cuaderno de laboratorio	4
6	Ejemplos históricos.....	5

2 INTRODUCCIÓN

El cuaderno de laboratorio es una herramienta importante en I+D+I, hasta el punto de que en algunos países puede servir de base para determinar la prioridad en la obtención de una patente. El objetivo principal del cuaderno de laboratorio es mantener un registro preciso y completo del trabajo realizado en el laboratorio. El cuaderno de laboratorio debe ser como un diario en el que se recoge lo que se ha hecho y por qué. También debe recoger los errores y las dificultades encontradas en el trabajo, así como su análisis y cómo se han corregido. En general, aprenderemos más de estos fallos, y de los intentos para solucionarlos, que cuando las cosas salen bien a la primera. Es extremadamente importante, para que el cuaderno resulte verdaderamente útil, que el registro de nuestra actividad sea lo más preciso y completo posible. Una buena forma de comprobar este punto es preguntarse: ¿Alguien con una formación similar a la mía podría usar mi cuaderno para reproducir mi trabajo y obtener los mismos

2 - Creación y Mantenimiento del Cuaderno de Laboratorio

resultados? Es más, ¿podría coger mi cuaderno dentro de seis meses o un año, leer mis notas y entenderlas? Sólo si somos capaces de contestar que sí, estaremos logrando un buen cuaderno de laboratorio y logrando que el esfuerzo por mantenerlo merezca la pena.

Resumiendo, el cuaderno de laboratorio debe servir para recoger la siguiente información:

1. Qué se hizo.
2. Por qué se hizo.
3. Dónde se hizo.
4. Con qué se hizo (materiales).
5. Cómo se hizo (paso a paso).
6. Quién lo hizo.
7. Quién lo supervisó.

3 CARACTERÍSTICAS DEL CUADERNO

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El cuaderno de laboratorio debe ser un cuaderno en el que no sea posible insertar o eliminar hojas. Las hojas deberán estar numeradas, si el cuaderno que se compre no está numerado, la primera tarea será numerar todas las hojas. Es aconsejable que las hojas sean de papel cuadriculado para facilitar la realización de gráficos y esquemas.

3.2 ESCRITURA

Todas las anotaciones deberán estar hechas con bolígrafo, de modo que no puedan deteriorarse ni borrarse fácilmente. Debe evitarse el uso de lápiz o tintas acuosas. También es importante seleccionar adecuadamente el color de la tinta, las mejores opciones son el color negro o azul oscuro.

Nunca debe usarse tipex o productos similares para las correcciones. Cuando deban hacerse correcciones, se tachará con una raya simple el texto que no es válido y se continuará con la escritura. Si es necesario, se incluirá una anotación explicatoria. Recuerda que el cuaderno es un cuaderno de trabajo en el que no debe quedar ninguna duda sobre la exactitud de las anotaciones que contiene.

La letra debe ser fácilmente legible por cualquier otra persona.

3.3 ESTRUCTURA DEL CUADERNO DE LABORATORIO

Es fundamental que un cuaderno de laboratorio esté bien organizado. Para ello se utilizará la siguiente estructura:

1. Título del cuaderno, que coincidirá con el título del proyecto que se esté realizando.
2. Cubierta interior: en la primera página interior se incluirá el nombre del proyecto, los datos identificativos del alumno (nombre, identificador universidad de Oviedo), el curso, la asignatura y el año.
3. Tabla de contenidos: se reservarán algunas páginas al principio del cuaderno para incluir el índice. Cada línea de la tabla contendrá la fecha, el nombre de la entrada y la página. Sólo se incluirán

3 - Contenido de las entradas

elementos de primer nivel, por ejemplo: “05/03/2013 – Identificación de los parámetros del motor, pág. 15”, o “05/02/2013 – Reunión para la planificación del proyecto, pág. 3”.

4. Tabla de abreviaturas: opcionalmente se puede reservar espacio para una tabla de abreviaturas.
5. Contenido del cuaderno.

4 CONTENIDO DE LAS ENTRADAS

Cada entrada del cuaderno deberá empezar en una hoja nueva en el lado derecho del cuaderno (página impar) y contener la siguiente información:

1. Fecha: Identifica cuándo se ha hecho el trabajo.
2. Título identificativo del contenido: Debe ser un título que permita identificar fácilmente el trabajo realizado. Por ejemplo “Diseño de la estructura del programa”, “Identificación del motor”,...
3. Descripción de los objetivos: Debe ser un texto que describa con la mayor exactitud posible en qué consiste el trabajo que se va a realizar y para qué se hace.
4. Plan de trabajo: Es una descripción de cómo se va a hacer el trabajo, incluyendo los medios que se necesitan, los resultados que se esperan obtener, etc.
5. Ejecución: Se describirán todos los detalles relacionados con la ejecución del trabajo. Por ejemplo se incluirán los cálculos realizados, que incluirán las fórmulas empleadas (es importante incluir la fórmula antes de sustituir valores para facilitar la localización de posibles fallos), las unidades, etc.
6. Discusión y conclusiones: Se analizan los resultados obtenidos de cara a extraer conclusiones de los mismos. Cualquier desviación sobre los resultados esperados debe ser cuidadosamente analizada.
7. Resumen.
8. Referencias.

Independientemente de la estructura de cada entrada, debes tener en cuenta que debe poder contestar a las siguientes preguntas: ¿cuándo se ha hecho el trabajo?, ¿en qué consiste el trabajo?, ¿para qué se ha hecho?, ¿cómo se ha hecho?, ¿cuál ha sido el resultado?, ¿se ha alcanzado el resultado esperado?.

Cada apartado dentro de la entrada debe quedar identificado de forma claramente visible.

4.1 CUANDO SE HACEN VARIAS COSAS A LA VEZ O CUANDO ÉSTAS SE ALARGAN

En ocasiones se pueden estar haciendo varias tareas en paralelo y la pregunta que surge es ¿cómo lo anoto en el cuaderno?. Ante todo hay que tener en cuenta que el cuaderno tiene como misión principal registrar el trabajo que se hace, no es un informe final sobre un trabajo concreto. En este caso se utilizarán páginas de continuación. En el índice de contenidos sólo se mantendrá la entrada correspondiente al inicio de cada actividad. Cuando acabemos el trabajo del día pondremos una indicación del tipo “Continúa en la página ____”. Cuando continuemos con esa tarea, actualizaremos debidamente el número de página. En la continuación empezaremos con la fecha, el título y una anotación del tipo “Viene de la página ____”.

4 - Creación y Mantenimiento del Cuaderno de Laboratorio

4.2 CUANDO EL TRABAJO SE REALIZA CON COMPAÑEROS

El cuaderno de laboratorio es personal y por tanto es responsabilidad de cada uno mantenerlo actualizado, aun cuando en una misma tarea estéis trabajando varios compañeros. Por otra parte, se debe tener en cuenta que trabajar en equipo requiere coordinación entre los distintos miembros para alcanzar los objetivos marcados. Esto no significa necesariamente que todos los miembros del equipo deban trabajar a la vez en la misma tarea. Por ejemplo, a la hora de hacer un programa, el primer paso debería ser diseñarlo, decidir qué funciones son necesarias y qué interfaz van a tener. Una vez que se sabe, cada miembro del equipo puede trabajar en una función diferente. El cuaderno de laboratorio sí debe servir para registrar las decisiones conjuntas que se tomen y también para que los compañeros puedan acceder a los detalles del trabajo que otros están haciendo.

4.3 CÓMO REFLEJAR RESULTADOS ELECTRÓNICOS

A lo largo del trabajo en el laboratorio, muchos resultados quedarán en formato electrónico: código fuente, esquemáticos, etc. En el cuaderno de laboratorio debéis registrar con detalle dónde quedan almacenados dichos resultados, identificando la ruta, el nombre del archivo y el contenido del mismo. Es conveniente que el nombre o la ruta contenga información sobre la fecha de generación del mismo y/o la versión con el fin de evitar errores. Se debe tener en cuenta que mantener un histórico de versiones puede ser muy útil para corregir posibles errores. También es importante hacer backups periódicos para evitar pérdidas. Los ficheros que contengan datos o ya se consideren definitivos deberían protegerse contra alteraciones, por ejemplo haciéndolos de sólo lectura o protegiéndolos con contraseñas en el caso de hojas de cálculo o documentos de word.

4.4 QUÉ HACER CUANDO NOS EQUIVOCAMOS

En apartados anteriores se ha descrito qué hacer si nos equivocamos al escribir algo. En este apartado se hace referencia a cómo debemos actuar si nuestro trabajo contiene errores. Como ya se comentó en la introducción, los errores son una buena fuente de aprendizaje siempre que se aprovechen para analizar por qué se han cometido. En consecuencia los errores no deben ser eliminados del cuaderno de trabajo ya que se corre el riesgo de volver a cometerlos. Cuando unos cálculos, un algoritmo, unas mediciones o cualquier otro trabajo que hagamos sean erróneos hay que marcarlo, analizar la razón por la que se ha cometido el error y proponer soluciones.

4.5 MATERIALES SUELTOS

Si se quiere incluir una gráfica realizada por computador o una tabla de una hoja de características, es importante que quede fijo a las páginas del cuaderno. Para ello, lo mejor es pegarlo a la hoja.

5 COSAS QUE PUEDEN INCLUIRSE EN EL CUADERNO DE LABORATORIO

Además de los aspectos concretos relacionados con el trabajo desarrollado, en el cuaderno de laboratorio pueden incluirse otros tipos de anotaciones como por ejemplo:

- Planes.

5 - Ejemplos históricos

- La realidad (desviaciones del plan).
- Observaciones.
- Esquemas, bocetos, ...
- Enlaces a los cuadernos de los compañeros de trabajo.
- Enlaces a manuales, libros de texto, artículos, etc.
- Ideas: El cuaderno de laboratorio es un repositorio de creatividad.
- Consejos y trucos sobre el uso de equipos, soluciones a problemas, etc.

6 EJEMPLOS HISTÓRICOS

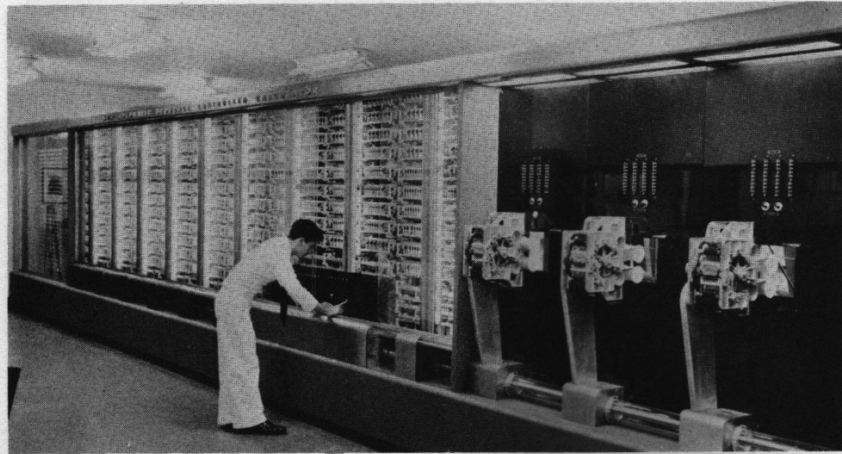


Figure B.7, Plate 1

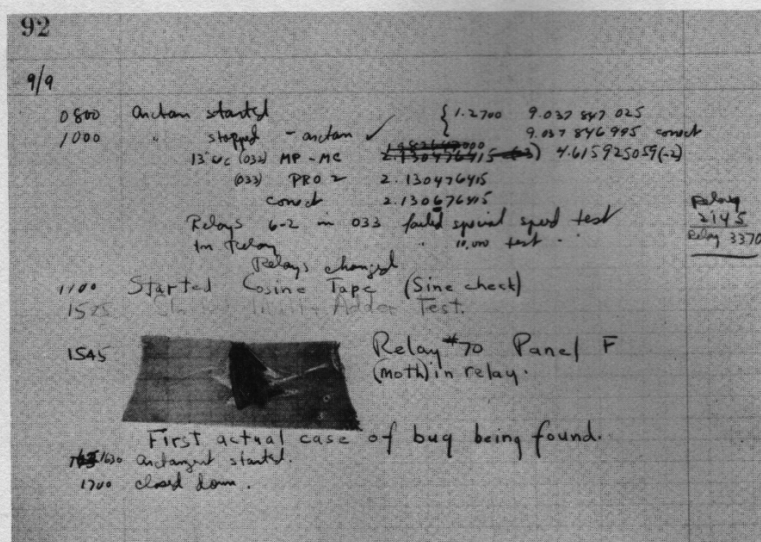


Figure B.7, Plate 2

Fig. 1. Cuaderno de laboratorio en el que registra el descubrimiento del primer Bug de un computador. Harvard, 9-Sept-1945

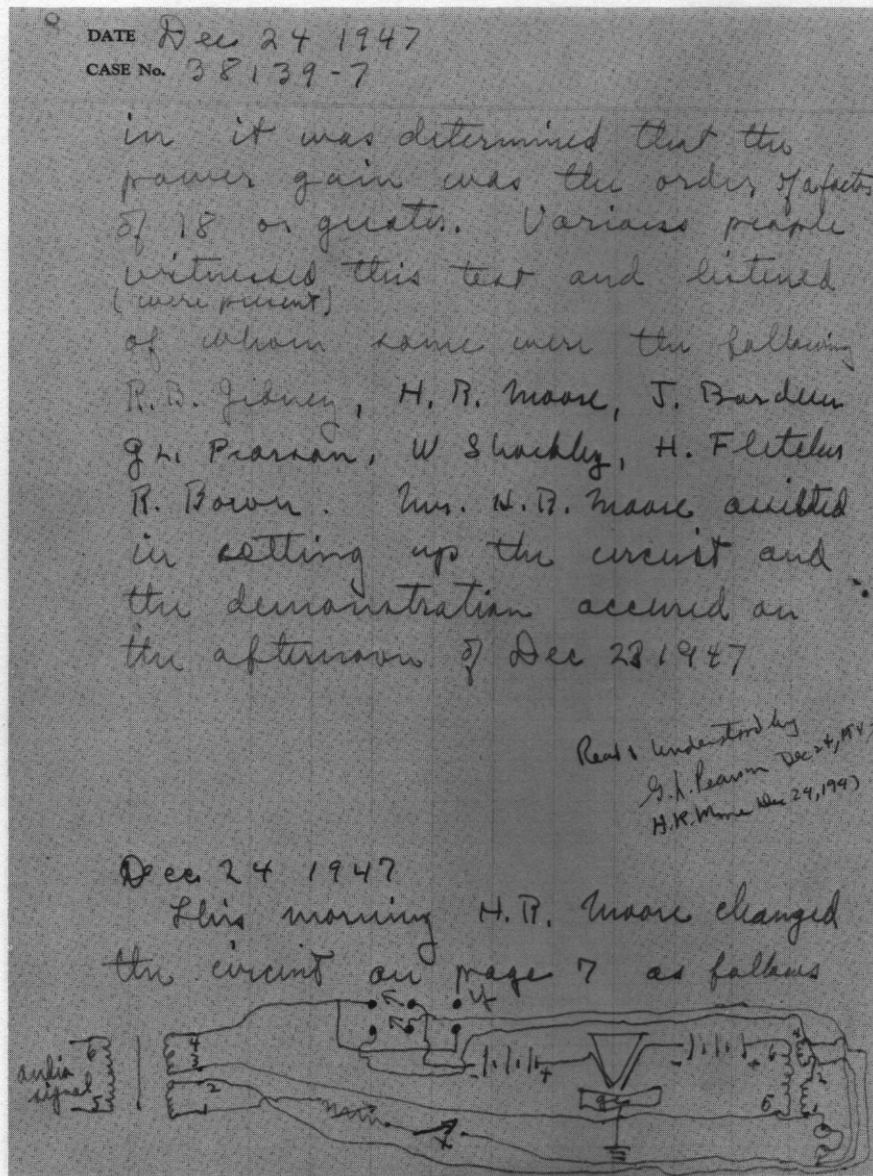


Figure B.5

Fig. 2. Primer amplificador a transistores. AT&T Bell Labs (Walter H. Brattain) 24-Dic- 1947

7 - Ejemplos históricos

29 OCT 69	2100	LOADED OP. PROGRAM FOR BEN BARKER BBV	CSK
	22:30	Talked to SRI Host to Host	CSK
		Left op. program running after sending a host dead message to imp.	CSK

Fig. 3. Cuaderno de laboratorio en el que se registra el primer mensaje enviado a través de ARPANET (predecesora de INTERNET) 10:30 pm, 29 Octubre 1969. Este registro, conservado en UCLA, describe la transmisión del primer mensaje entre un computador de UCLA (SDS Sigma 7) y otro en SRI (SDS 940).

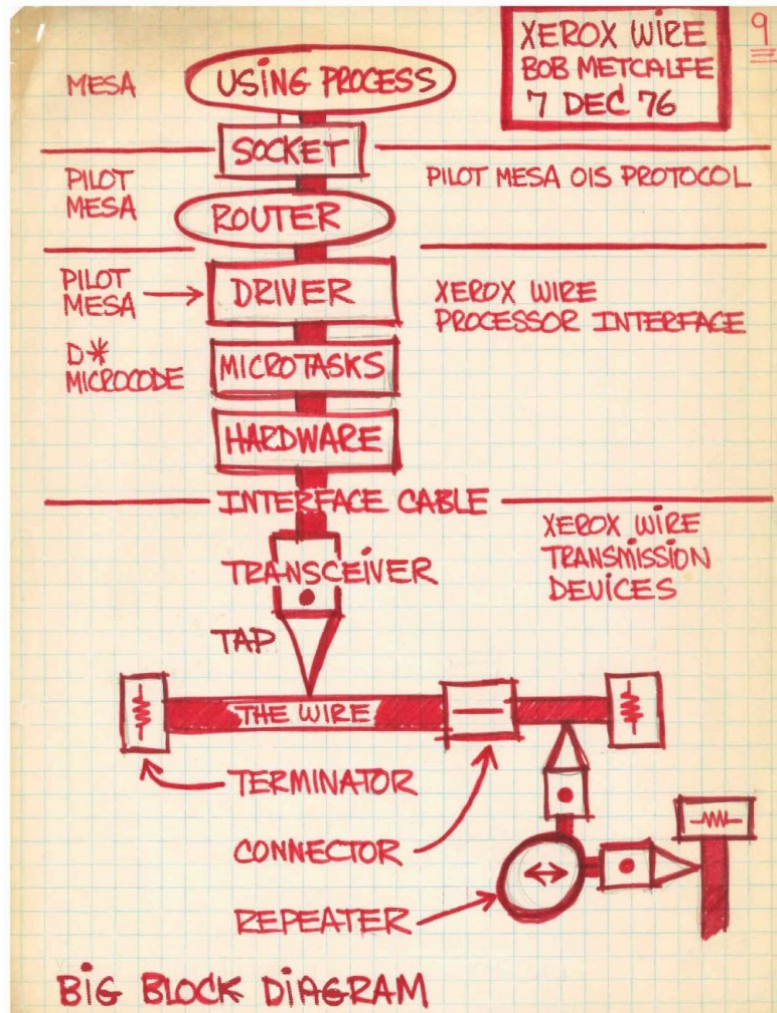


Fig. 4. Uno de los diagramas iniciales de Ethernet, realizado por su inventor Bob Metcalfe. (7-Dic-1976)