

INFORMES DE LABORATORIO: ESTRUCTURA Y PREPARACIÓN

I. Introducción

Solo se darán algunas pautas que le serán de utilidad para redactar sus informes de laboratorio. Realmente ellas no se deben tomar como dogmas y en la medida de lo posible usted debe pensar en un estilo personal, el cual debe ser claro, atractivo y convincente.

Por lo que respecta al lenguaje, ha sido práctica común recomendar un estilo de expresión distante y despersonalizada, caracterizado por el uso de la voz pasiva y las construcciones impersonales. Parece haber pocas razones para perpetuar ese lenguaje ampuloso, y podemos informarle sencillamente a nuestro lector de lo que hicimos en el experimento; por ejemplo: "...medimos el tiempo de caída usando un temporizador electrónico cuya precisión era de 1ms."

Si bien es cierto que no existe una manera única de escribir un informe, a través de los años ha evolucionado un formato conveniente de estructura que puede verse en trabajos publicados en revistas científicas, tales como el American Journal of Physics. La estructura que aquí se presenta es un formato general, usado en la mayoría de los trabajos de física experimental.

II. Estructura del informe

Los componentes típicos de un reporte o informe son los siguientes:

Título: El informe debe comenzar con un título. A continuación, deben especificarse el nombre de los autores y la fecha de realización y/o entrega.

El título es probablemente la primera parte del informe que llama la atención de nuestros lectores. Este debe ser informativo, apropiado y atractivo. Sin ser muy largo, debe especificar con toda claridad el tema del informe. Una sugerencia práctica es evitar el uso de "EL" o "LA" como primera palabra del título. Los títulos a veces se incluyen en listas de orden alfabético, y los lectores pueden tener más dificultades para identificar nuestro trabajo si hay muchas referencias que empiecen con "EL" o "LA".

FORMATO:

Las secciones esenciales de un informe son:

- ✓ Resumen
- ✓ Introducción.
- ✓ Procedimiento.
- ✓ Discusión
- ✓ Conclusión
- ✓ Agradecimientos
- ✓ Referencias
- ✓ Apéndices

Las subsecciones de cada una de estas secciones principales se incluirán sólo si la extensión o complejidad del informe las hace indispensables para la comprensión del tema.

El discurso debe tener continuidad. Si nos parece que tenemos que inducir alguna descripción particular larga, extensa y detallada que pudiese romper la libre continuidad de la argumentación principal conviene inducirla como apéndice al informe.

Resumen: El resumen es el informe en miniatura. Está constituido por un párrafo corto, de unas tres a cinco oraciones, descriptivas del cuerpo del informe. Un buen resumen permite al lector

reconocer inmediatamente los conceptos más importantes incluidos en el informe. El resumen no debe establecer los objetivos del trabajo. En cambio, debe establecer la naturaleza del experimento, resumir los resultados y los medios por los cuales fueron obtenidos, y resumir las conclusiones. Los datos y los cálculos no deben mencionarse en el resumen. El resumen debe ser autocontenido, no puede hacer referencia a tablas, figuras o partes posteriores de texto. Escriba el resumen como parte final de la escritura del informe, pero resistiendo la tentación de repetir trozos enteros del cuerpo del informe. Use esta sección para mostrar su visión integrada de toda la información contenida en el informe.

Introducción/Fundamento Teórico: La introducción debe cumplir con dos objetivos: debe establecer el propósito del reporte, y debe familiarizar al lector con el experimento. El propósito del reporte no es simplemente mostrar que Ud. obtuvo todas las respuestas correctas. ¿Por qué, ahora que el experimento está terminado, tengo que escribir todo esto? Ud. debería ser capaz de contestar esta pregunta claramente. ¿Cuál es el contexto dentro del cual el experimento se realiza? Luego de establecer el propósito del reporte y el propósito del experimento, la introducción debería proveer el material necesario acerca de teoría, resultados previos o fórmulas que el lector necesite para la lectura del reporte. Mucha de esta información está a veces en la guía de laboratorio, pero Ud. debería mostrar su comprensión de este material escribiendo esta sección con sus propias palabras.

Procedimiento: Esta sección debe describir breve y claramente el arreglo experimental y cómo fue usado. En particular, el autor debería explicar cómo este aparato en particular permite probar o verificar los principios o cuestiones que están siendo examinados. Éste es el lugar donde también se introducen y definen las cantidades medidas experimentalmente. Es aquí donde debe dirigirse la atención del lector hacia un diagrama que muestre el equipo experimental y su disposición. Este diagrama, así como los gráficos subsiguientes, son llamados figuras, y se numeran secuencialmente a medida que se mencionan en el texto. En esta sección, Ud. debería proveer suficiente información como para que otro investigador en su mismo campo pueda reproducir su experimento. Cuento lo que Ud. realmente hizo y cómo, no lo que se suponía que debería haber pasado o lo que los libros cuentan. Si Ud. se desvió del procedimiento especificado, describa los cambios que hizo y explique cómo estos cambios afectaron sus resultados.

Análisis de los datos: Aquí se describen cómo fueron calculadas las cantidades derivadas a partir de los datos crudos. Tenga en cuenta, sin embargo, que algunos ejemplos de cálculo debieran reservarse para los apéndices. El autor debe explicar en forma clara y concisa los pasos involucrados en el manejo de los datos. No se base en los resultados que debieran haberse obtenido, enuncie sus resultados reales. Aunque los resultados se presentan comúnmente en forma cuantitativa, Ud. debería siempre introducir cada bloque de información con un lenguaje claro y sencillo. Las figuras, gráficos y tablas pueden ayudar a sustentar sus resultados, pero no se apoye solamente en ellos para reunir la información esencial. Enuncie todos los resultados significativos explícitamente. Escribir las ecuaciones y mostrar las tablas, esperando que el lector las interprete sin ninguna guía, no es suficiente. Ud. debe describir todos los resultados importantes con palabras, clara y simplemente. No olvide que el trabajo debe incluir un análisis apropiado de las incertezas asociadas a cada cantidad.

Discusión: Esta sección es la parte más importante del informe. Aquí tendrá la oportunidad y el desafío de mostrar que entiende el experimento más allá del simple hecho de completarlo. Usted debe explicar, analizar e interpretar sus resultados. Sea particularmente cuidadoso en la consideración de errores o problemas. Como estudiante, Ud. debe presentar no sólo la información apropiada, sino también proveer evidencia que muestre que entiende el material que ha escrito. La cuestión subyacente a esta sección es la siguiente: ¿Cuál es el significado de estos resultados? En particular, enfoque su atención en preguntas como ésta: ¿Qué resultados se esperaban? ¿Qué resultados se obtuvieron? ¿Si existen discrepancias, cómo explicarlas? Tiene

alguno de sus resultados algún interés técnico o teórico en particular? ¿Cómo se relacionan sus resultados con sus objetivos experimentales? ¿Cómo se comparan sus resultados con aquellos obtenidos en experimentos similares? ¿Cuáles son las ventajas y limitaciones de su diseño experimental? Si encontró dificultades en el experimento, cuáles fueron sus fuentes? ¿Cómo podrían evitarse en futuros experimentos?

Conclusión: Extraiga conclusiones a partir de los resultados y la discusión, tratando de contestar la pregunta: ¿Y entonces qué? Basado en la respuesta a esta pregunta, explique entonces sus conclusiones. Sus conclusiones deben relacionarse con los propósitos u objetivos que Ud. estableció al principio del informe. Muéstrela al lector hasta qué punto ha cumplido los objetivos. No trate de afirmar más de lo que los hechos le permitan. Respalde sus afirmaciones con evidencia, lógica, o referencias específicas de la literatura. Establezca claramente lo que Ud. ha logrado, junto con la incerteza asociada a sus resultados, pero no haga ninguna generalización amplia e infundada. Recuerde que no podrá explicar algo a alguien a menos que Ud. lo entienda primero. En esta sección puede también criticar el experimento y hacer recomendaciones para mejorarlo. Tales recomendaciones y críticas, sin embargo, deben enfocarse en el laboratorio como una experiencia de aprendizaje. Comentarios tales como quejas acerca de aparatos defectuosos o la cantidad de tiempo que tomó hacer la experiencia, etc., no son apropiados para esta sección.

Agradecimientos: Mencione aquí (cuando correspondan) a las personas que contribuyeron al trabajo y merecerían ser mencionadas.

Referencias: Escriba el detalle completo de las referencias usadas para preparar el trabajo.

[1] Autor, *título* del libro, editorial, lugar de publicación, año.

[2] Autor, *revista*, volumen, página, año.

Apéndices: En un reporte largo, es común que parte del material dificulte la lectura del trabajo si se lo incluye en el cuerpo del informe, por ejemplo, una larga deducción de una fórmula, el listado de un programa que usó en el análisis de los datos, etc. Este material debe incluirse en los apéndices.

Fecha de entrega

Propóngase entregar el informe dos o tres días antes de la fecha límite. Las fechas límite NO son fechas alrededor de las cuales debería presentarse el informe. Las fechas límite están colocadas para facilitar la evaluación de los informes, y corresponden al ÚLTIMO día en que se puede entregar el informe sin ser penalizado (recuerde que Ud. no es la única persona que entrega el informe!). Informes tardíos serán penalizados con una reducción en el puntaje total. Las presiones normales del trabajo y la vida universitaria no son razones válidas para entregar tarde un informe.

Registro de Notas

Un experimento real puede llevar meses o años. El registro del laboratorio puede consistir en varios cuadernos llenos de anotaciones, impresiones de computadora, fotografías, gráficos, etc. Usted debe destilar, reorganizar y empaquetar todo este material en un documento claro y conciso de unas pocas páginas. El reporte debe comunicar los resultados eficientemente. Debe tener una estructura lógica que permita al lector extraer fácilmente los puntos esenciales. Los

lectores desean saber qué es lo que se ha logrado, y Ud. debe decirlo clara y efectivamente. Cada experimento tiene ciertos objetivos, y Ud. debe establecer hasta qué punto éstos fueron cumplidos. Si Ud. va a determinar la constancia de la aceleración debida a la gravedad, deberá, en su discusión de los resultados, establecer si su experimento ha demostrado esta constancia, y dentro de qué incerteza. Si Ud. va a determinar el valor de la aceleración debida a la gravedad, entonces Ud. deberá dar un valor único para esta cantidad, acompañado por la incerteza estimada. Estas afirmaciones deben constar en la sección de resultados, aún en el caso de que se mencionen en otras partes del texto.

El estilo del informe debería ser conciso, formal y escrito en pasado, especialmente en lo que se refiere al experimento. Éste es el estilo preferido para escribir reportes en el medio técnico o científico. Se espera que Ud. escriba legiblemente, con buena gramática, y sin faltas de ortografía. El uso de procesadores de texto es ciertamente recomendable, pero de ninguna manera obligatorio. Los diagramas, circuitos y gráficos debieran hacerse en computadora sólo si el detalle logrado es tan bueno como el de un buen dibujo hecho a mano. El objetivo no es hacer una presentación extremadamente elaborada. En esta etapa, debe concentrarse en la claridad de la escritura y la presentación.

Condense y recorte la presentación para remarcar los puntos importantes en forma efectiva. Cuando el reporte es corto, es a veces razonable condensar varias secciones en una, por ejemplo Resultados y Discusión. No sobrecargue el texto con cálculos, a menos que necesite explicar algo acerca de ellos. No "rellene" el texto: el informe va a ser evaluado por su contenido, no por su peso.

Ver también el manual de Estilo del Instituto Norte Americano de Física en: Manual de estilo del AIP (American Institute of Physics - Style Manual)
<http://www.aip.org/pubservs/style/4thed/toc.html>

Partes de esta nota fueron extraídas de las siguientes fuentes:

[1] University of Toronto Engineering Writing Centre

[2] MacQuarie University, School of Mathematics, Physics, Computing and Electronics

[3] The University of Edinburgh, Department of Mechanical Engineering

[4] D.C. Baird. “*Experimentación – Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos*”, Prentice Hall, Segunda Edición, Madrid, 2000