

Preparación de Informes

Guía para la escritura preparación de Informes Científicos / Técnicos

¿Cual es el objetivo de un informe?

COMUNICAR RESULTADOS (en forma C³)

C³ = CCC → Claro, Conciso y Completo!

Física Experimental 1 / Laboratorio 1

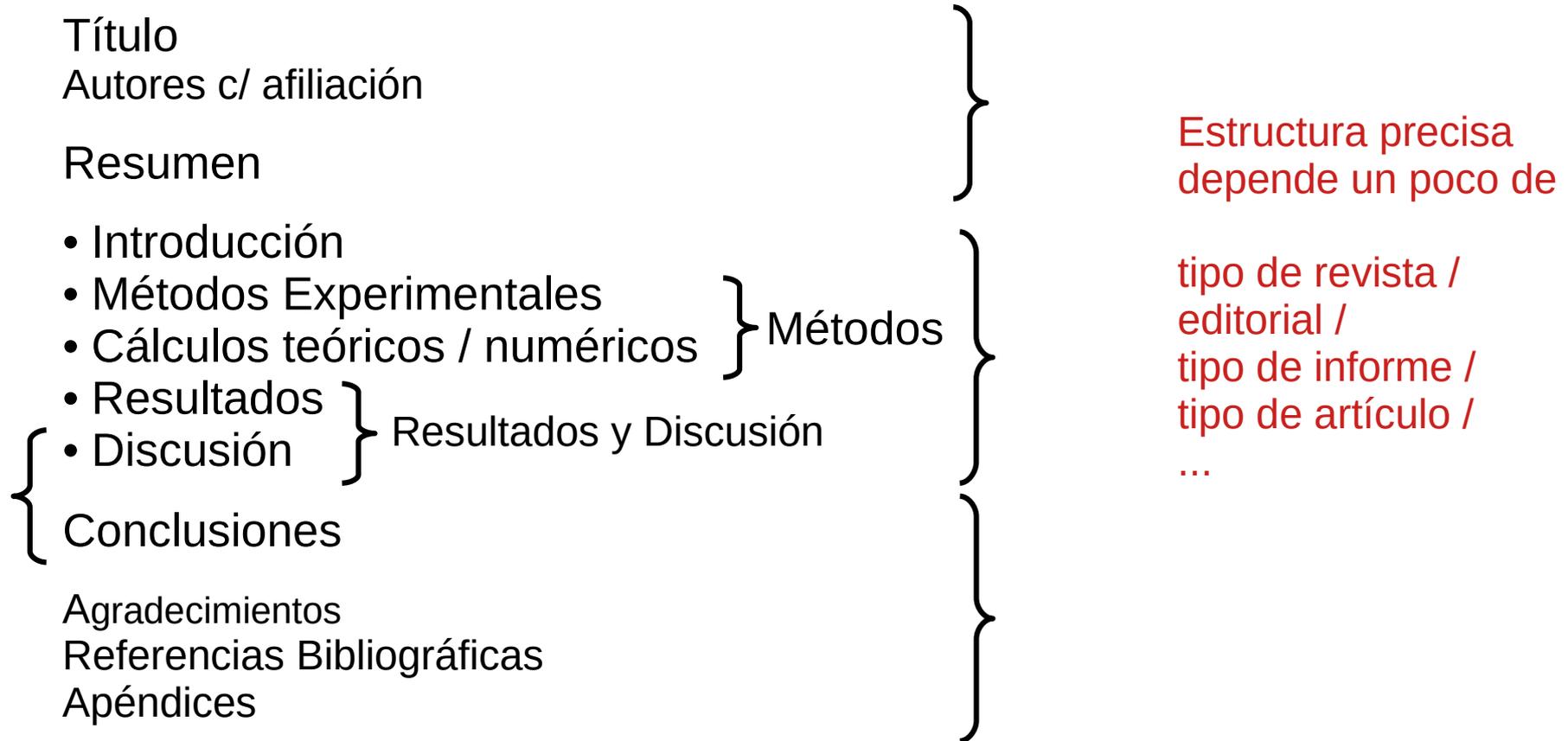
Instituto Balseiro – 2025

Antes de comenzar a escribir

- ¿Qué información se quiere transmitir?
 - ¿A qué perfil de lector apuntamos?
 - ¿Cuál será el camino lógico que trazaremos?
-
- Haber **concluido** el análisis de datos.
 - Planear las **figuras** y tablas.
 - Esbozar los resultados.

Recomendación (pero no tanto...): antes de finalizar el experimento, charlar / discutir el análisis de los datos y los resultados exhaustivamente con el docente.

Estructura típica de un informe



Estructura típica de un informe

Título

Autores c/ afiliación

Resumen

- Introducción
 - Métodos Experimentales
 - Resultados
 - Discusión
- } Resultados y Discusión

Conclusiones

Agradecimientos

Referencias Bibliográficas

Apéndices

Sugerencia para
Fis. Exp. 1 / Lab. 1

Título

Corto pero completo, informativo y atractivo.

(lo primero que lee el lector, y la idea es atraerlo... y que lea lo que uno escribió)

Debe reunir las palabras/conceptos más significativas/os.

Evitar abreviaturas (acrónimos) poco conocidas.

Título (algunos ejemplos)

“Línea de transmisión”

VS.

“Respuesta en frecuencia de una línea de transmisión coaxial tipo RG58”

“Polarización por reflexión”

VS.

“Obtención del ángulo de Brewster en silicio monocristalino”

“Caracterización por ToF de la separación isotópica por AVLIS de ${}^6\text{Li}$ ”

Título (algunos ejemplos)

Technical Note

Time-Correlated Single Photon Counting



Michael Wahl

PicoQuant GmbH, Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin, Germany, info@picoquant.com

~~t correlated SPC~~

Autor(es) / Afiliación

Título atractivo e informativo

Primer Autor* ~~and Segundo Author**~~

*Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo & Comisión Nacional de Energía Atómica,
Av. Bustillo 9500, c.p.8400 San Carlos de Bariloche, Prov. de Río Negro, Argentina.*

~~Tercer Autor***~~

~~Otra afiliación/institución diferente a la de los otros,
and~~

~~Segunda afiliación/institución del Tercer Autor.~~

(Dated: 24 de julio de 2025)

* primer.author@ib.edu.ar

** ~~segundo.author@ib.edu.ar~~

*** ~~http://www.Secondinstitution.edu/Tercer-Autor~~

Autor(es) / Afiliación

Título atractivo e informativo

Primer Autor*

*Informe de Experimental I / Laboratorio I – Instituto Balseiro,
Universidad Nacional de Cuyo & Comisión Nacional de Energía Atómica,
Av. Bustillo 9500, c.p.8400 San Carlos de Bariloche, Prov. de Río Negro, Argentina.*

(Dated: 28 de julio de 2025)

* primer.author@ib.edu.ar

Autocontenido!

- Atractivo (interesar al lector)
- Tema del informe como primera frase
- Describir el tratamiento que se le dará al tema (experimental y/o teórico, explicación muy breve)
- Indicar los métodos usados para obtener los resultados
- Resumir los resultados y conclusiones principales del informe

Es lo último que se escribe.

¿Qué se hizo? – ¿Cómo se hizo?

¿Qué resultados se obtuvieron?

Introducción

- Precisar el tema del artículo/informe.
- Describir brevemente el **estado del arte**, antecedentes, Incluir una base histórica solamente si fuera necesaria para entender los puntos importantes del informe.
- Establecer cuál es la **motivación** y propósito del trabajo. Indicar los objetivos.
- **Marco teórico** BREVÍSIMO (si no es el objeto del informe). Las ecuaciones que se presentan deben estar numeradas.
- Enfoque del informe: Si es experimental y/o teórico. / qué tipo de técnica se utiliza.
- Incluir al final una frase: “**En este trabajo medimos / desarrollamos /...**”

Método Experimental

- **Metodología** utilizada
- Descripción de los **equipos y materiales utilizados**
- **Esquema del dispositivo** (mejor si se prepara uno mismo, ya que como toda figura se adapta a lo que se quiere decir.)

En nuestro caso: que el **esquema** sea **simple**.

Que equipamiento se utilizó:

p.ej. Si se utilizó un osciloscopio (osc), qué características tiene este osc (BW, marca modelo), ¿hay alguna particularidad de por qué se utilizó este y no otro?

Breve, pero completo. Se pueden dar los detalles en un Apéndice.

Método Experimental (ejemplos)

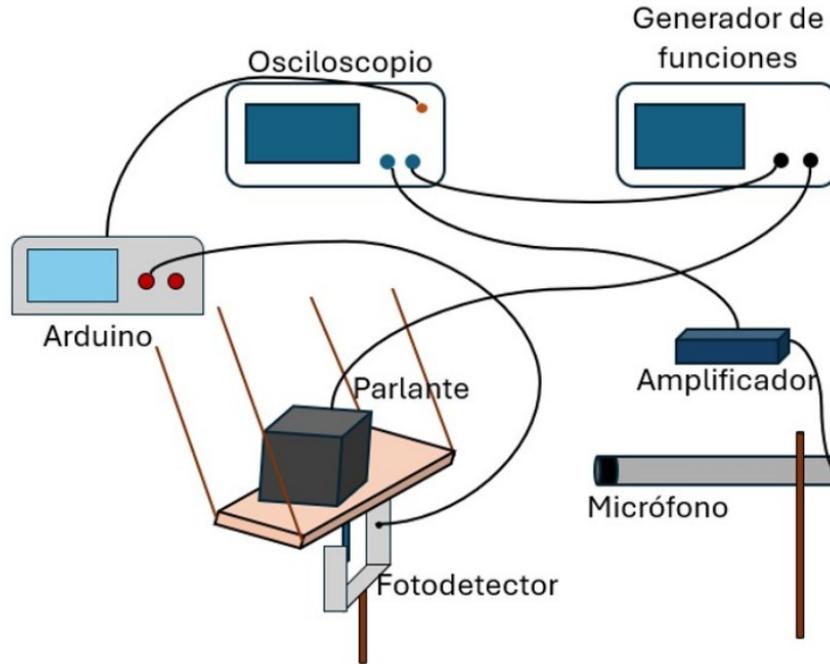


Figura 2. Diagrama esquemático del arreglo experimental.[3]

Una imagen vale más
que 1000 palabras

Describir un esquema
es mas fácil / eficiente

Método Experimental (ejemplos)

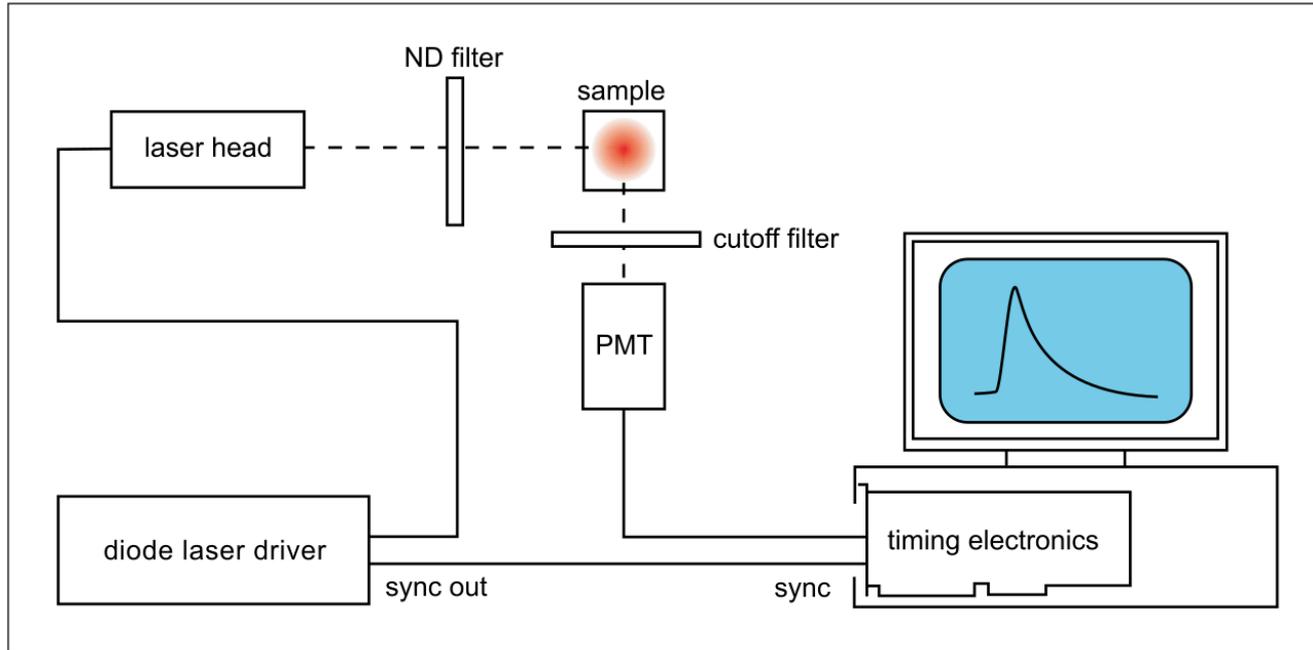


Figure 9: Simple experimental set-up for fluorescence decay measurements with TCSPC.

Método Experimental

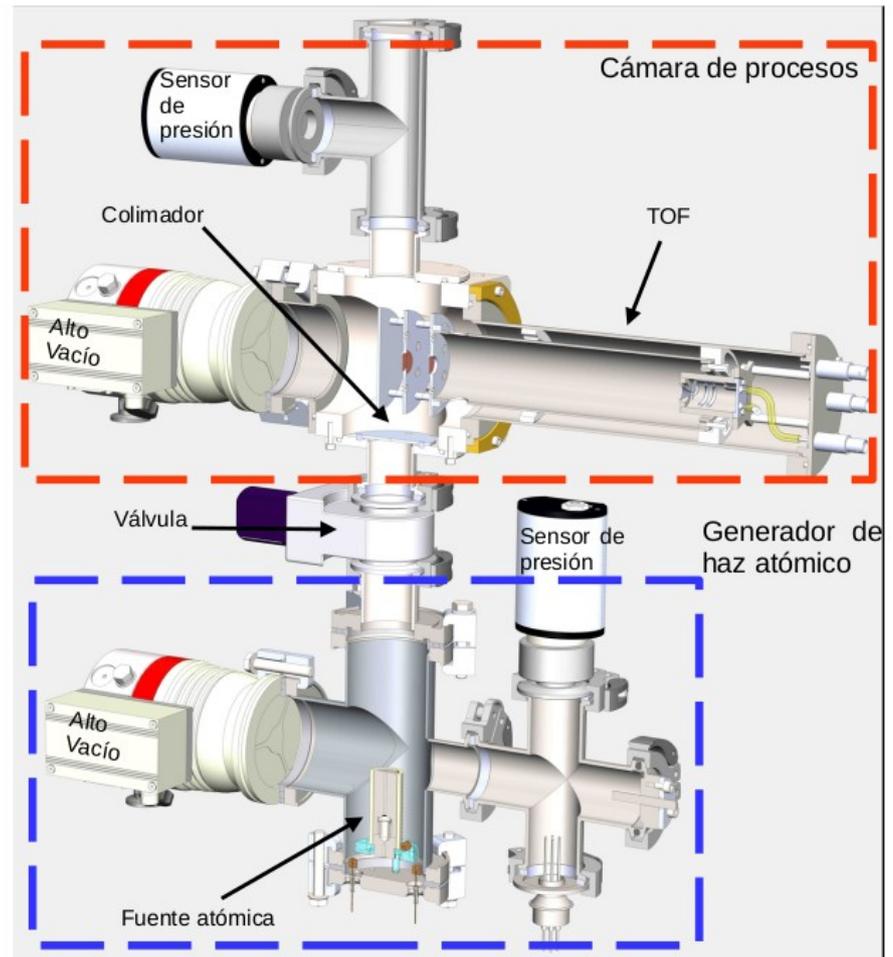


Figura 1: Dispositivo montado para experimentos de excitación e ionización de litio.

Resultados

Este es la sección importante, ya que se presenta lo que se hizo! qué se obtuvo, etc.

Presentan **Figuras y Tablas**

Cada Fig. y Tab. **DEBE** ser **referida** (citada) y **DEBE** ser **explicada** en el texto.

Figuras se ponen si es necesario para transmitir los resultados. NO poner un exceso de Figuras.

Primero pensar qué y cómo se quiere transmitir, luego preparar las Figs, y explicarlas en detalle.

Figuras y Tablas van con sus respectivos “captions” (leyendas), con una breve explicación, tratando (en lo posible) de que sea autocontenida, i.e. que, leyendo el caption, se entienda de qué se trata la Fig.

Resultados (ejemplos Figuras)

Usar leyendas legibles de tamaño adecuado, símbolos diferentes si se presentan dos sets de datos, barras de errores, deben ser atractivas, ejes bien identificados con unidades, tics acordes a lo que se quiere transmitir, cómodo para el lector para extraer info.

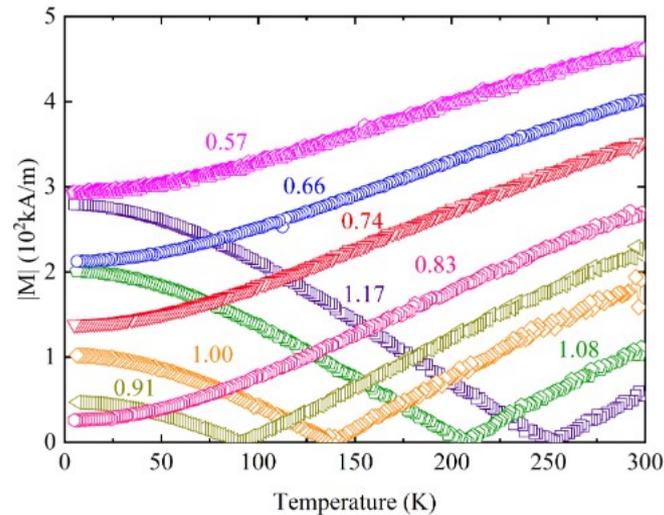
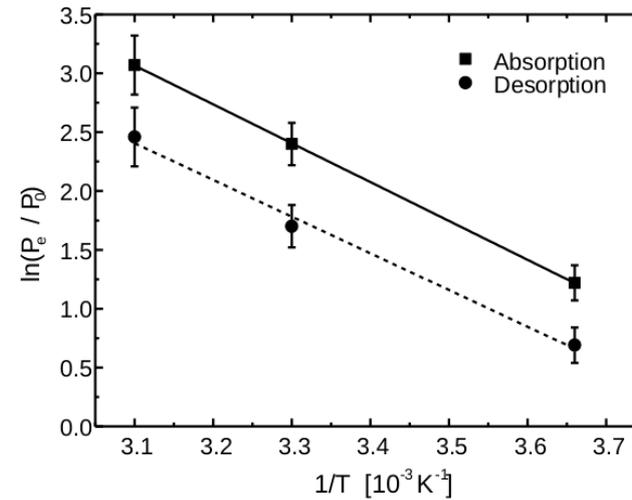


Figure 4. Absolute remanent OOP magnetization as a function of temperature for TbCo(t_{Tb}) multilayers with different Tb thicknesses t_{Tb} , as indicated in the labels.



Resultados (ejemplos Figuras)

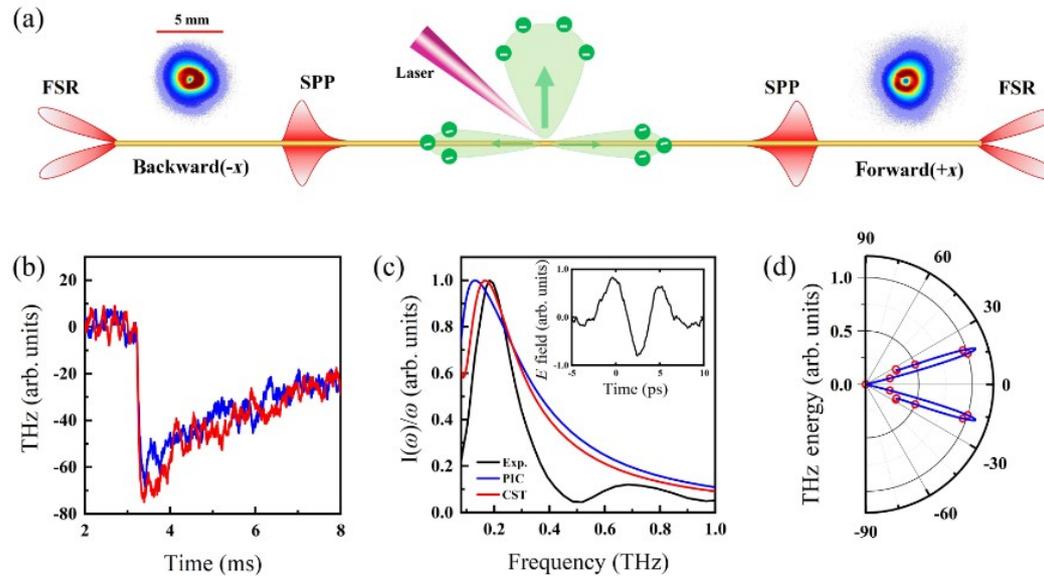
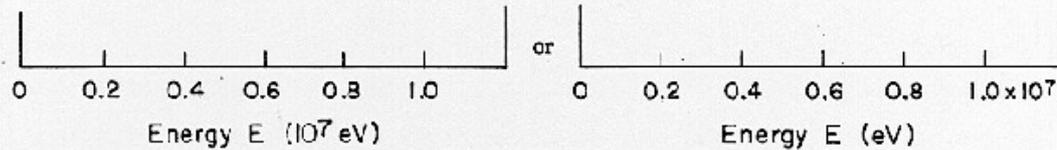


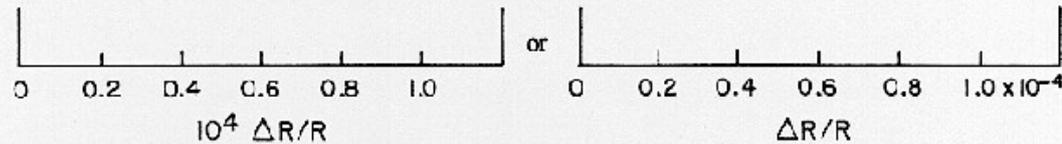
FIG. 1. (a) Result-based schematic of the experiment setup. A 3-mJ, 40-fs, subrelativistic ($a_0 = 0.3$) p -polarized femtosecond laser irradiates the top center of a long metal wire to expel hot electrons and generate forward and backward (in the $\pm x$ directions, respectively) propagating terahertz SPPs and electron bunches (insets, using rainbow color map), as well as free-space radiation (FSR) from the wire ends. The corresponding local electric field intensities are shown in shaded red color. (b) Energy signals of the terahertz radiation at the wire ends as detected using pyroelectric detectors. (c) Spectra and temporal profile (inset) of the terahertz SPPs from the experiment, particle-in-cell (PIC) simulation, and CST simulation. (d) Angular distribution of the terahertz emission in the horizontal plane at the wire ends as detected.

Resultados (ejemplos Figuras)

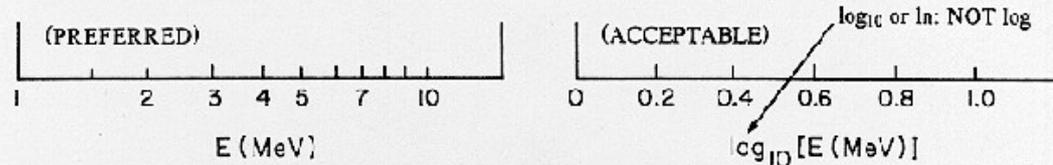
The preferred style for quantities with units is:



For dimensionless quantities:



Styles for logarithmic scales:



Resultados (ejemplos Figuras)

Do not use multiplication signs with units. The following styles are ambiguous and are NOT ACCEPTABLE:

$$R \times 10^3 \Omega$$

$$R(\Omega \times 10^3)$$

$$R(\times 10^3 \Omega)$$

$$R(\Omega) \times 10^3$$

$$R \times 10^3(\Omega)$$

$$\delta \times 10^3$$

$$\Delta R / R \times 10^3$$

$$\delta(\times 10^3)$$

Put the units in parentheses and space them off. Use small spaces (not hyphens or dots) between the parts of compound units:

$$E^2 \text{ (MeV}^2\text{)}$$

$$\rho \text{ (\Omega cm)}$$

$$p^2 \text{ [(MeV/c)}^2\text{]}$$

$$p \text{ (g cm s}^{-1}\text{)}$$

Use standard abbreviations for units—see American Institute of Physics Style Manual (Third Ed., 1978), pp. 34 and 35.

Como reportar errores: $R = (49.5 \pm 0.4)\Omega$

Discusión

Este es la otra sección importante, ya que se analiza lo que se hizo y se obtuvo.

Se **analizan** y discuten los resultados con comentarios adicionales.
Se **citan** las **figuras**/tablas presentadas.

(cálculos adicionales, ajustes, comparación con valores la literatura con cita, etc.)

- Evitar hipótesis injustificadas!!
 - Realizar pruebas
 - Comparar con trabajos anteriores / resultados reportados.
 - Realizar cálculos / contrastar con resultados
- Puede integrarse dentro de la sección “Resultados”. A veces se estila integrar a lo último también las conclusiones.

Conclusiones

Resumen de lo realizado y obtenido.

- Convicciones basadas en evidencias presentadas, que surjan lógicamente del material presentado.
- Recomendaciones (mínimo): mejoras del experimento, qué otros parámetros medir.
- Redondeo de la idea general del informe.

Tienen una similitud con el “Abstract”, un poco más extenso, pero con un contexto. Se agregan elementos como implicaciones de los resultados, se puede comparar con mediciones por otros métodos, juzgar si dio bien o no, sugerir mejoras para futuros experimentos, qué se puede mejorar/cambiar, etc.

Referencias Bibliográficas

- Estilo y forma de citar, depende de cada editorial.
Debe tener toda la info., para que cualquiera pueda encontrar la cita.
- Mejor citar la fuente original:

Tratar de citar la fuente original. Un artículo cita un artículo 1, que cita un artículo 2, que cita un artículo 3, que cita un artículo 4 → mejor directamente citar el artículo 4.

- “Wikipedia”: súper útil! pero ... **OJO** que no todo lo que aparece está bien!!! Ser lectores críticos (válido para la lectura de cualquier artículo)

Referencias Bibliográficas (ejemplos)

Artículos:

Autores, revista, **volumen**, pag.ini-pag.fin (año). *Título*.

- [1] A. Einstein, Yu. Podolsky, and N. Rosen, *Phys. Rev.* **47**, 777 (1935). Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?
- [1] A. Einstein, Yu. Podolsky, and N. Rosen, *Physical Review* **47**, 777 (1935).
- [1] A. Einstein, *et al.*, *Physical Review* **47**, 777 (1935).
- [2] E. B. Davies and L. Parns, *Q. J. Mech. Appl. Math.* **51**, 477 (1988). Trapped modes in acoustic waveguides.

Referencias Bibliográficas (ejemplos)

Libros:

[3] Sears, Zemansky, Young, Freedman, *Física Universitaria*, Vol. 2, 12ma edición, Pearson Educación (2009).

[4] P. Y. Yu and M. Cardona, *Fundamentals of Semiconductors: Physics and Material Properties, 3rd Ed.*, Springer-Verlag, Berlin, (2003).

Internet:

[13] J. B. Smith, "Title of Web Page," Website Name, (Day, Month, Year), URL.

[14] "Raman Scattering", Wikipedia - The Free Encyclopedia, (accedido: 30 de julio, 2025), https://en.wikipedia.org/wiki/Raman_scattering.

Tesis:

[29] S. M. Smith, Ph.D. thesis, Massachusetts Institute of Technology (2003).

Apéndices

Se incluye: lo que no es 100% necesario para la primera lectura del informe, pero que puede ser interesante para algún lector. Lo que no sea esencial para entender lo que se quiere transmitir. Métodos experimentales / teóricos más extendido.

Apéndice de errores → desarrollo de la estimación de errores.

Cálculo / derivación teórica adicional realizada con mayor detalle. En el texto se pone el resultado de derivación, diciendo “**Detalles se pueden encontrar el en Apéndice XYZ**”.

Tablas con resultados ... sólo si es algo que valga la pena ... no incluir “raw data” (esto en principio se presenta en el texto).

Figuras / esquemas adicionales que no sean esenciales, pero que se quieren mostrar (tienen que contar con su respectiva explicación y caption, valen las mismas cond. que para el main text.)

Ecuaciones

- Todas numeradas y en linea independiente, para poder citarlas por su # de ecuación.
- SON parte del texto, por lo que llevan signos de puntuación.
- Si no se deriva, debe citarse la fuente.

Fig. 4 BEC optomechanics: self-oscillation and mechanical induced BEC sidebands. PL spectra of the fundamental (a) and first excited (b) polariton BEC mode with mechanically induced sidebands (red connected symbols). The solid thin black line is a fit to Eq. (1) yielding $\chi \sim 0.65$ (see text for details). The asterisk indicates a peak due to PL from a neighbor trap, which was added ad hoc in the model.

The observed sidebands correspond precisely to equally spaced secondary peaks separated by the energy of the fundamental cavity-confined breathing mode ($\nu_0 \sim 20 \text{ GHz} \sim 83 \mu\text{eV}$). Under a coherent harmonic vibrational driving, the polariton BEC PL spectrum is expected to be proportional to $P[\omega]$ according to³¹:

$$P[\omega] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{J_n^2(\chi)}{[\omega - (\omega_{\text{BEC}} - n\omega_{\text{d}})]^2 + \gamma^2}, \quad (1)$$

that is, a sum of Lorentzians with linewidths 2γ , weighted by squared Bessel functions $J_n^2(\chi)$. χ is a dimensionless parameter expressing the frequency shift on the BEC ($\Delta\omega_{\text{BEC}}$) induced by the harmonic driving, stated in units of the driving frequency ω_{d} ($\chi = \Delta\omega_{\text{BEC}}/\omega_{\text{d}}$). The Lorentzians have maxima at frequencies $\omega = \omega_{\text{BEC}} - n\omega_{\text{d}}$, where n is an integer. An example, Fig. 4a, b shows fits of Eq. (1) to the curves corresponding to the fundamental and excited BEC states, respectively, marked as 2 in Fig. 3a. The fits reproduce very well the measured spectral shape and yields $\chi = 0.65$, and consequently $\Delta E_{\text{BEC}} \sim 55 \mu\text{eV}$.

Recomendaciones

Leer críticamente muchos artículos, tomar ideas de los bueno.
También, tomar ideas de cómo NO hay que escribir.

La práctica hace al maestro!

En general -a diferencia de una novela- las descripciones deben ser neutras sin adjetivaciones, preferible utilizar oraciones cortas.

Dejar -de ser posible- “reposar el artículo” uno/dos días, tomar un poco de distancia y releerlo críticamente. Que alguien independiente lo lea y critique.

Corrector ortográfico!!!! Si está subrayado en rojo, lo MÁS probable es que haya un error...

Recomendaciones

Evitar el uso excesivo de “,” “;”, paréntesis, notas al pie (footnotes).
Evitar que un párrafo sea una oración.

Dejar respirar al lector.

Escribir el informe como para que un alumno de Exp. 1/ Lab.1 que sigue pueda repetir el experimento y obtener resultados equivalentes, y que tenga los elementos para realizarlo.

Recomendación (pero no tanto...): antes de finalizar el experimento, charlar/discutir el análisis de los datos y los resultados con el docente.

Uso de IA: ChatGPT es fascinante... Pero hay que **primero saber escribir un informe** para darse cuenta si el informe esta bien o no ... *el docente se da cuenta ...*

Para eso ... ***La práctica hace al maestro***, se aprende escribiendo informes.

Recomendaciones

En un futuro, cuando escriban papers:

- Lo 1ro que hace el lector es leer el título.
- Después sobrevuela el abstract.
- Después mira las figuras (por ahí sobrevolando los captions)
- Después sobrevuela las conclusiones
- Luego, si los convencimos de que está bueno, recién ahí va a empezar a leer con más detalle, empezando por la intro..

Es decir si la introducción es un bodrio... deja de leer.

La Intro. debe ser atractiva descriptiva sintética ubicando el trabajo en el estado del arte del área, y a lo último decir lo que uno hizo.

Esto obvio que no se pretende en un informe de Exp1 / Lab1, pero sí es importante que lo tengan en cuenta a futuro.

¿Con qué escribir los informes?

Editores de texto:

LibreOffice / MS Word / LaTeX / ... → exportar a “.pdf”

(los informes se entregan en .pdf) → se envían a experimental.uno@ib.edu.ar, c.c. al docente

Procesamiento de datos y gráficos:

MS Excel, LibreOffice Calc, SciDaVis, Qtiplot, MATLAB, ImageJ, GNUplot, Microcal Origin, Python, ...

(importante que queden “lindos” y atractivos, fundamental que transmitan información)

Esquemas / Dibujos:

MS Paint, LibreOffice Draw/Impress, MS PowerPoint, GIMP, ...

Recopilando

La organización de un artículo científico es eminentemente lógica, y se basa en cuatro preguntas fundamentales:

¿Cuál es el problema tratado?

La respuesta a esta pregunta va en la **Introducción**

¿Cómo lo estudió?

La respuesta va en la parte de **Métodos**

¿Qué encontró?

Esto va en los **Resultados**

¿Qué quieren decir estos resultados?

La respuesta va en la **Discusión** y las **Conclusiones**.

Bibliografía

- Ernesto N. Martínez, Instituto Balseiro (1996). *Cómo organizar un artículo científico* (web Exp1/Lab1)
- P. Knoblauch, Física Experimental I - Instituto Balseiro (2022). *Comunicando resultados científicos: Guía para la escritura de informes científicos*, Física Experimental I - Instituto Balseiro (2022) (web Exp1/Lab1)
- American Institute of Physics, 4th Edition (1997). *AIP Style Manual*. [link](#)
- American Physical Society (2024). *APS Journals Style Guide for Authors*. [link](#)
- American Physical Society (2024). *Physical Review Style and Notation Guide* [link](#)

LaTeX (opcional)

LaTeX es un sistema de composición tipográfica utilizado para producir documentos de alta calidad, especialmente aquellos que contienen fórmulas matemáticas y elementos de diseño complejos, como en artículos científicos y libros. A diferencia de los procesadores de texto tradicionales, LaTeX se centra en la estructura y el contenido del documento, utilizando comandos para dar formato al texto en lugar de un enfoque visual directo.

Ventajas innumerables → portabilidad, practicidad, independencia de formato, ...

Hay muchos editores/procesadores de texto más menos complejos.

Se escribe en “texto” (código) y se compila. (editores open source / web / comerciales)

Overleaf <https://www.overleaf.com/>

Texmaker <https://www.xm1math.net/texmaker/>

TeXstudio <https://www.texstudio.org/>

LyX <https://www.lyx.org/>

MiKTeX <https://miktex.org/>

Mucho otros...

Preguntar por “template”, una gran mayoría de los docentes saben LaTeX → pidan ayuda

Ética en la ciencia y tecnología

La C&T se construye sobre una base de *confianza*

Comunicación responsable de los resultados es un elemento indispensable de la investigación científica y tecnológica.

Ética en la ciencia y tecnología

¿Qué no se debe hacer?

- **Fraude de los resultados obtenidos en las investigaciones.**
- **Adjudicación de autoría del trabajo de otros (Plagio).**
- **Ignorar los trabajos pertinentes ya publicados.**
- **Firmar trabajos por acuerdos.**
- **Hacer firmar trabajos a personas que no tuvieron una participación que lo justifique.**
- **Utilizar la situación de ejercer de juez en la revisión por pares.**
- ...

Ética en la ciencia y tecnología

¿Qué **no** se debe hacer?

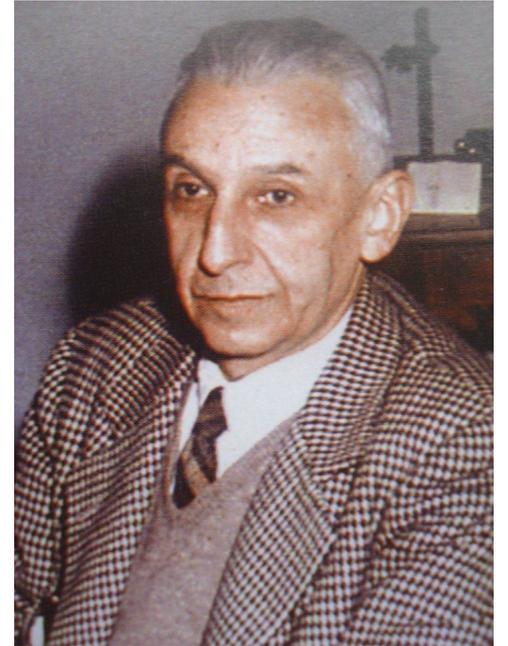
- **Fraude** (creación o invención de datos, modificación intencional de información)
- **Plagio** (tomar trabajos o ideas de terceros y hacerlas pasar como propias)
- Ignorar los trabajos pertinentes ya publicados (citar información de un tercero, sin **no ocultar información**)

Consecuencias → pérdida de credibilidad

será considerado una falta grave

Decálogo ético de E. Gaviola

- 1) No robarás.
- 2) Intentarás refutarte.
- 3) No fabricarás tus datos, ni mejorarás tus resultados retocando placas o películas.
- 4) No engañarás en la demostración de tus teoremas.
- 5) No ocultarás información.
- 6) No dejarás de investigar problemas que puedan molestar a “the powers that be”. (“a los de arriba”)
- 7) No recurrirás al argumento de autoridad.
- 8) Al hacer un experimento, no tratarás de demostrar la bondad de una teoría o modelo sino su invalidez.
- 9) Al exponer un resultado experimental, no forzarás los límites de validez de la teoría o modelo para obtener un mejor acuerdo.
- 10) No enviarás un trabajo antes de levantar todas las objeciones que tú y otros hagan lo mismo.



Enrique Gaviola

Ética en la ciencia y tecnología

Algunas ideas, conceptos y sugerencias básicas para aplicar en la vida científica, académica y profesional.

Física Experimental I – Ago. – Dic. 2022

Clase Pablo Knoblauch → [wiki de Exp.1/Lab.1](#)