



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**LIC EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION**

**FISICA 1**

## **MEDICIONES**

Profesor

Alejandro Padilla

### **Integrantes**

Gladys Aguilar	8-934-1787	gladys.aguilar2@utp.ac.pa
Eugenia Strauss	20-70-4569	epstrauss99@gmail.com
Jean Rodríguez	8-957-744	jrodrig412@hotmail.com
Diana Yuhua	8-936-481	dianayz2807@gmail.com
Joy Nelaton	8-902-1282	Joy.nelaton@utp.ac.pa
Dennis Fong	3-740-2	dennisfong09@hotmail.com
Víctor Bonilla	8-956-813	Victorbonilla0716@gmail.com
Xueya Xie	20-18-4222	xiexueya2@gmail.com

Salón:

1IL-123

FECHA DE ENTREGA:

Martes 6 de mayo del 2019

## **RESUMEN**

Por medio de la observación y la medición podemos estar en contacto con nuestro entorno, estos procesos nos permiten obtener la información necesaria para construir nuestros conocimientos. En física los experimentos son el criterio principal para alcanzar hechos verdaderos, por lo tanto, en este caso específico que será el de medir, debe llevarse a cabo tomando en cuenta las precauciones necesarias para que las medidas reflejen la exactitud del proceso de medición. A lo largo de este laboratorio se van a llevar a cabo una serie de mediciones en las cuales se tomarán en cuenta la unidad de medida como factor de exactitud, así como los cálculos con cifras significativas para así analizar la precisión de nuestras medidas.

## **PALABRAS CLAVE**

Cifras Significativas

Exactitud

Magnitud

Medición

Medición Directa

Medición Indirecta

Observación

Precisión

Regla

## **INTRODUCCION**

La medición se puede definir como la comparación de una cantidad desconocida de alguna dimensión/ fenómeno físico que tenga una magnitud igual a éste para poder calcular cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud en especial.

En todo experimento se debe tener en cuenta la precisión como la exactitud de las mediciones. Precisión es el grado de cercanía de los valores de varias medidas en un punto y exactitud es la cercanía de una medida al valor real.

Este experimento se basa en tres aspectos importantes. Primero, en relacionar el número de cifras significativas con el instrumento utilizado en el proceso de medición que fueron: regla en centímetro, regla en decímetro, regla en milímetros y pie de rey o vernier. Segundo, establecer la diferencia entre medidas directas e indirectas en diferentes magnitudes de medida y relacionar el uso de múltiplos y tercero, submúltiplos en las unidades de longitud.

## METODOLOGIA

Primeramente, mediante las reglas fundamentales de las cifras significativas se procedió a determinar la exactitud de tal elemental como funcional utensilio de medición, la regla. Dadas tres reglas graduadas en distintas unidades (metros, centímetros y decímetros) se fijó como objeto a medir una figura rectangular dibujada en una página blanca  $8\frac{1}{2} \times 11$ . Determinados el perímetro y el área de dicha figura en las tres unidades de medición, pudimos determinar que la regla graduada en decímetros ofrece la medida con un menor rango de error.

Posteriormente, utilizando el pie de rey fuimos capaces de determinar la magnitud(largo) de tres objetos distintos y el rango de error según las cifras significativas de la mencionada magnitud.

Finalmente, planeamos la solución a la problemática relacionada a la medida más exacta de un diámetro de alambre que esta alrededor de un lápiz cilíndrico. Inferimos que mientras haya más vueltas de alambre en dicho lápiz mayor será la probabilidad de obtener una medida de diámetro precisa. Por ende, se puede concluir que la exactitud de la medición para este caso es directamente proporcional a la cantidad de vueltas de alambre que se le hayan realizado al lápiz cilíndrico.

## EXPLORACION

### Laboratorio #1

1. Mida el largo del rectángulo proporcionado por el profesor con cada una de las reglas suministradas (mm, cm, dm). Anote sus resultados en la tabla n°1 y conteste las siguientes preguntas

TABLA N°1

Regla	Largo del rectángulo	Metros	Ancho del rectángulo	Metros
dm	2.3	0.23	1.5	0.15
cm	23.0	0.23	16.0	0.16
mm	230.0	0.23	160	0.16

#### A) ¿DE QUE NUMERO ESTA COMPLETAMENTE SEGURO PARA CADA REGLA? ¿POR QUÉ?

La regla de (mm), por ser más precisa.

#### B) ¿DE QUE NUMERO NO PUEDE ESTAR COMPLETAMENTE SEGURO PARA CADA REGLA? ¿POR QUÉ?

La regla de (dm) presenta margen de error por sus dimensiones por ejemplo se puede observar la medida 2.3, presenta un resultado dudoso.

**NOTA: REPEDIMOS EL MISMO PROCESO, POR LO QUE CONCLUIMOS CON EL MISMAS RESPUESTA DEL ANCHO DEL RECTANGULO DEL INCISO A Y B**

#### 3) ¿Qué regla le permite tomar la medida más exacta según los datos de la tabla n°1?

La regla de (mm), debido a que es más precisa y disminuye el margen de error.

#### 4) Conteste las siguientes preguntas:

a) ¿El hecho de que medida sea más exacta que otra esta expresado alguna manera en la respuesta?

Sí, esta expresado debido al margen de error y cifras significativas.

b) ¿Cuántas cifras significativas tienen las medidas tomadas para cada regla, según los datos de la tabla n°1?

Regla	Medida	Cifras significativas
dm	2.3	2
cm	23.0	3
mm	230.0	4

**5) ¿QUÉ DIFERENCIA EXISTE ENTRE ESTAS DOS MEDIDAS: 48 cm y 48.0 cm?**

48 tiene 2 cifras significativas y 48.0 tiene 3 cifras significativas

**6) DETERMINE EL PERÍMETRO DEL RECTÁNGULO CON LOS DATOS OBTENIDOS EN LA TABLA N°1, Y ANÓTELO EN LA TABLA N°2**

**TABLA N°2**

Regla	Medida del perímetro	Metros
dm	7.6	0.76
cm	78.0	0.78
mm	780.0	0.78

**7) EVALÚE LA VALIDEZ DE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA TABLA N°2:**

a) ¿La suma de una cifra incierta con otra incierta que tipo de cifra produce?

Cifra incierta

b) La suma de una cifra cierta con otra cierta que tipo de cifra produce?

Cifra cierta

c) ¿La suma de una cifra cierta con una cifra incierta que tipo de cifra produce?

cifra incierta

d) Aplique estas observaciones de la suma de cifras significativas y deduzca el número de decimales que debería llevar el perímetro que usted obtuvo con cada regla:

Regla	Cifras significativas
dm	2
cm	3
mm	4

**8) ¿CUÁL ES EL ÁREA DEL RECTÁNGULO? UTILICE LOS DATOS DE LA TABLA N°1 Y DETERMINE EL ÁREA DEL RECTÁNGULO Y ANÓTELO EN LA TABLA N°3**

**TABLA N°3**

Regla	Área del rectángulo	Metros
dm	3.45	
cm	368	$3.68 \times 10^{-2}$
mm	36800	$368 \times 10^{-2}$

**9) SI CADA MEDICION CORRESPONDE A UNA FORMA YA SEA DIRECTA O INDIRECTA, DEFINA EL TIPO DE MEDICION EN CADA UNO DE LOS SIGUIENTES CASOS:**

a) En el caso del largo del rectángulo:

Directa

b) En el caso del ancho del rectángulo

Directa

c) En el caso del perímetro

Indirecta

d) En el caso del área:

Indirecta

**10) ENVUELVA ESTRECHAMENTE EL ALAMBRE EN UN LAPIZ DANDOLE VARIAS VUELTAS. COMPLETE LA TABLA N°4**

**TABLA N°4**

N° de vueltas	Ancho de la parte enrollada (mm)	Diámetro estimado en (mm)
10	110 mm	11
15	150 mm	10
20	200 mm	10
25	260 mm	10.4

**11) EN QUE CASO ES MAS CONFIABLE LA MEDIDA DEL DIAMETRO? ¿POR QUÉ?**

Es más fácil la medida obteniendo una exactitud

**12) Con las medidas obtenidas anteriormente, el promedio del diámetro es:**

11

10

+ 10

10.4

---

$41.40/4=10.35$

**13) SU PROFESOR LE SUMINISTRARA VARIOS OBJETOS, ENSAYE A MERDILOS CON EL INSTRUMENTO MAS APROPIADO (PIE DE REY) Y COMPLETE LA TABLA N°5**

**TABLA N°5**

<b>objeto</b>	<b>Magnitud de medida</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Valor medido</b>
<b>regla</b>	$(34.5+0.07)=35.2$ mm	pie de rey	$(35.2 \pm 0.02)$ mm
<b>minero</b>	$(13.5+0.12)=13.62$ mm	pie de rey	$(13.62 \pm 0.02)$ mm
<b>Post-it</b>	$(74.5+0.14)=74.64$ mm	pie de rey	$(74.64 \pm 0.02)$ mm



## **ANALISIS INDAGATORIO**

### **¿Qué es medir?**

La medición es un proceso básico de la ciencia que se basa en comparar una unidad de medida seleccionada con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir, para averiguar cuántas veces la unidad está contenido en esa magnitud

### **¿De qué depende el número de cifras significativas que aparecen en una medición?**

Las cifras significativas de un número son aquellas que tienen un significado real y, por tanto, aportan alguna información. Toda medición experimental es inexacta y se debe expresar con sus cifras significativas debido a que los objetos de medición no son perfectos y se debe asumir como inciertas cifras del resultado para percatarse del posible porcentaje de error en las mediciones.

### **¿Como define el concepto de incertidumbre en una medición?**

Es el parámetro asociado con el resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al valor a medir.

## **CONCLUSION**

En los ejercicios realizados se puede ver que en todas las mediciones va a influir cierto grado de incertidumbre que depende de la sensibilidad del instrumento empleado para realizar la medición.

Es importante resaltar que en toda medición física realizada en el experimento habrá un margen de error, el cual es calculable mediante ecuaciones, teniendo en cuenta si es una medición directa o indirecta. A través de este margen obtenido podremos decir un valor aproximado de la medida.

## ANEXO

### Cifras significativas

---

El concepto de cifra significativa es uno de los más confusos del análisis de incertidumbres, al superponerse en él consideraciones de tipo matemático y de tipo físico. En general, estamos interesados en encontrar un concepto de significación física (por tanto experimental, no exclusivamente numérica) de una determinada cifra integrante de una expresión numérica. Es evidente que ello dependerá de la medida concreta y vendrá determinada por su incertidumbre experimental concreta. Podemos definir el **concepto de cifra significativa como aquella que aporta información no ambigua ni superflua acerca de una determinada medida experimental**.

Las cifras no significativas aparecen como resultado de los cálculos y no tienen significado alguno. Las cifras significativas de un número vienen determinadas por su error. Son cifras significativas aquellas que ocupan una posición igual o superior al orden o posición del error.

Esta definición nos conduce a las siguientes reglas de cómputo de cifras significativas, general aunque no universalmente admitidas:

1. Todas las cifras diferentes de cero que expresen cantidades iguales o superiores a la incertidumbre experimental son significativas.

(3.141592... ± 0.002) mm      4 cifras significativas  
 (3.141592 ... ± 0.0007) mm      5 cifras significativas

A la hora de contar el número de cifras exactas o significativas no se tiene en cuenta los ceros que están a la izquierda de la primera cifra no nula.

Número	Nº cifras significativas
(3.141592... ± 0.0001)mm	5
(0,041592...±0.0001) mm	3

2. Todos los ceros entre dígitos significativos son significativos.

Número	Nº cifras significativas
7.053	4
7053	4
302	3

3. Los ceros a la izquierda del primer dígito que no es cero sirven solamente para fijar la posición del punto decimal y no son significativos.

Número	Nº cifras significativas
0.0056	2
0.0789	3
0.000001	1

4. En un número con dígitos a la derecha del punto decimal, los ceros a la derecha del último número diferente de cero son significativos.

Número	Nº cifras significativas
43	2
43.00	4
0.00200	3
0.40050	5

5. En un número que no tiene punto decimal y que termina con uno o más ceros (como 3600), los ceros con los cuales termina el número pueden ser o no significativos. El número es ambiguo en términos de cifras significativas. Antes de poder especificar el número de cifras significativas, se requiere información adicional acerca de cómo se obtuvo el número. Si el número es el resultado de una medición, los ceros probablemente no son significativos. Si el número ha sido contado o definido, todos los dígitos son significativos (¡suponiendo que el recuento haya sido perfecto!).

Se evitan confusiones expresando los números en notación científica. Cuando están expresados en esta forma, todos los dígitos se interpretan como significativos.

Número	Nº cifras significativas
$3.6 \times 10^5$	2
$3.60 \times 10^5$	3
$3.600 \times 10^5$	4
$2 \times 10^{-5}$	1
$2.0 \times 10^{-5}$	2

## Reglas de operaciones con cifras significativas

**Regla 1:** Los resultados experimentales se expresan con sólo una cifra dudosa, e indicando con  $\pm$  la incertidumbre en la medida.

**Regla 2:** Las cifras significativas se cuentan de izquierda a derecha, a partir del primer dígito diferente de cero y hasta el dígito dudoso.

**Regla 3:** Al sumar o restar dos números decimales, el número de cifras decimales del resultado es igual al de la cantidad con el menor número de ellas.

**Atención:** Un caso de especial interés es el de la resta. Citemos el siguiente ejemplo:

$$30,3475 - 30,3472 = 0,0003$$

Observemos que cada una de las cantidades tiene seis cifras significativas y el resultado posee tan solo una. Al restar se han perdido cifras significativas. Esto es importante tenerlo en cuenta cuando se trabaja con calculadoras o computadores en donde haya cifras que se sumen y se resten. Es conveniente realizar primero las sumas y luego las restas para perder el menor número de cifras significativas posible.

**Regla 4:** Al multiplicar o dividir dos números, el número de cifras significativas del resultado es igual al del factor con menos cifras.

## REFERENCIAS

*SERWAY, Reymond A.; JEWETT, Jhon W.; Física para Ciencias e Ingeniería Volumen I, Séptima Edición, Cengage Learning, 2008, Parte I, Física y Medición, página 1 y 2.*