



**DRA. VIOLETA ALEJANDRA BASTIÁN LIMA**  
DOCENTE DEL ITSSAT  
INGENIERÍA MECATRÓNICA  
CICLO ESCOLAR AGOSTO - DICIEMBRE 2025

**EVIDENCIA DE LA UNIDAD II  
ANÁLISIS DE FLUIDOS 511-B**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD II**

Reporte de práctica virtual	30%
Problemario U2	20%
Presentación PPT	20%
Examen escrito	30%

The infographic is divided into three main sections:

- Top Left:** Features images of aircraft and water droplets, text for "ANÁLISIS DE FLUIDOS" and "INGENIERÍA MECATRÓNICA", the teacher's name "DOCENTE: DRA. VIOLETA A. BASTIÁN LIMA", and the institutional email "Correo institucional: violetabastian@itssat.edu.mx".
- Top Right:** Shows the logo of the "INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA" and a scenic image of a river flowing through a dense forest.
- Bottom:** A large black box titled "UNIDAD 2 PRINCIPIOS DE HIDROSTÁTICA" containing three green circular icons with corresponding text:
  - 2.1 Medición de la presión
  - 2.2 Principio de Pascal
  - Principio de Arquímedes



## ACTIVIDADES DE UNIDAD 2



01 REPORTE DE PRÁCTICA 30%

Fecha de entrega: 20 ...

⋮



02 PROBLEMARIO U2 20%

Fecha de entrega: 10 o...

⋮



03 PRESENTACIÓN PPT 20%

Fecha de entrega: 6 oc...

⋮



04 EXAMEN U2 30%

Fecha de entrega: 21 o...

⋮

**Fig. 1 Criterio de evaluación de Unidad II en Classroom.**

### RÚBRICA EN CLASSROOM DE ACTIVIDADES DE UNIDAD II REPORTE DE PRÁCTICA UNIDAD 2

X Rúbrica

Solo se puede modificar el texto tras haber empezado a calificar con una rúbrica

#### REPORTE DE PRÁCTICA VIRTUAL 30%

/30 X

##### PRESENTACIÓN

/5 ^

Hoja de presentación (Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Docente, Alumno, Matricula, Grupo, Unidad, Tema abordado y fecha. b. Mismo formato y/o letra legible, limpieza y orden. d. Ortografía (El documento es redactado de forma correcta sin faltas de ortografía).

Completo 5 puntos

Cumple todos los criterios solicitados.

Aceptable 3 puntos

Cumple tres de los criterios establecidos.

No aceptable 0 puntos

Cumple 1 criterio o ningún criterio solicitado.



#### ESTRUCTURA DEL REPORTE

/10

1 pts b) Debe contener al menos una figura (citadas en texto y con nombre). 1 pts c) Debe contener al menos una tabla (citadas en texto y con nombre). 1 pts d) Citado de referencia bibliográfica de acuerdo a sistema APA tanto citado de autores en texto como el listado que se presenta al final del documento. Citar mínimo 1 referencia bibliográfica. 1 pts e) ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO (Del 1 al 8 Valor 7 pts) 1. Hoja de presentación. Datos generales de alumno. 2. Objetivo. 3. Generalidades. En esta primera parte se sitúa el texto en un contexto determinado y se suele expresar un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el cuerpo del texto. En las generalidades el lector se familiariza con el tema. 4. Técnica, se describen las instrucciones a seguir para desarrollar la práctica virtual. 5. Desarrollo Experimental. En esta sección se describe en orden el experimento realizado, las observaciones del experimentos y los resultados. Se presenta una tabla y una figura, citados correctamente. 6. Cuestionario. Responder las preguntas que indique la práctica virtual. 7. Conclusión. Las conclusiones son claras de acuerdo a los objetivos planteados. 8. Referencia Bibliográfica. Presentar al final del documento un listado de las referencias empleadas, de acuerdo al sistema APA, mínimo una referencia, citada en texto y presentada al final del documento en el listado.

<b>Satisfactorio</b> 10 puntos Cumple los 10 criterios solicitados.	<b>Aceptable</b> 5 puntos Cumple de 5 a 9 criterios establecidos.	<b>No satisfactorio</b> 0 puntos Cumple menos de 5 criterios establecidos.
--	--	---

#### CALIDAD DEL REPORTE

/10

CALIDAD del sustento teórico formal. b) COHERENCIA Y COHESIÓN. Maneja un lenguaje técnico apropiado y presenta en todo el documento coherencia, secuencia entre párrafo y es apto técnicamente para todo público de forma coherente.

<b>Satisfactorio</b> 10 puntos Cumple los dos criterios solicitados.	<b>Aceptable</b> 5 puntos Cumple un criterio de lo solicitado.	<b>No aceptable</b> 0 puntos No cumple ningún criterio.
---	---	--

#### RESPONSABILIDAD DE ENTREGA

/5

Entregó el reporte de práctica virtual en la fecha y hora señalada.

<b>Satisfactorio</b> 5 puntos Cumple el requisito de entrega en fecha y hora.	<b>Aceptable</b> 3 puntos Entregó el reporte fuera del tiempo establecido.	<b>No satisfactorio</b> 0 puntos No entregó el reporte en la fecha y hora establecida.
--	---	---

**Fig. 2 Rúbrica del reporte de práctica de la Unidad 2 en Classroom.**



## PROBLEMARIO UNIDAD 2

X Rúbrica

Solo se puede modificar el texto tras haber empezado a calificar con una rúbrica

### 02 PROBLEMARIO U2 20%

/20 

#### PRESENTACIÓN

/5 

Hoja de presentación (Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Docente, Alumno, Matrícula, Grupo, Unidad, Tema abordado y fecha. b. Mismo formato y/o letra legible, limpieza y orden. d. Ortografía (El documento es redactado de forma correcta sin faltas de ortografía).

Completo 5 puntos

Cumple todos los criterios solicitados.

Aceptable 3 puntos

Cumple tres de los criterios establecidos.

No aceptable 0 puntos

Cumple 1 criterio o ningún criterio solicitado.

#### CALIDAD DEL PROBLEMARIO

/10 

El problema debe contener 25 ejercicios y se evaluarán los siguientes puntos a) Orden y limpieza, b) Totalidad de ejercicios, c) Enunciado redactado, d) Datos, e) Fórmulas, f) Sustitución, g) Análisis dimensional de unidades, h) Resultado con unidad correspondiente.

Satisfactorio 10 puntos

Cumple todos los criterios solicitados.

Aceptable 5 puntos

Cumple con 18 ejercicios con los criterios establecidos.

Mínimo 3 puntos

Cumple con menos de 18 ejercicios con los criterios establecidos.

No satisfactorio 0 puntos

El problemario sólo contiene 10 o menos ejercicios

#### RESPONSABILIDAD DE ENTREGA

/5 

Entregó el PROBLEMARIO en la fecha y hora señalada.

Satisfactorio 5 puntos

Cumple el requisito de entrega en fecha y hora.

Aceptable 3 puntos

Entregó problemario fuera del tiempo establecido.

No satisfactorio 0 puntos

No entregó problemario en la fecha y hora establecida.

**Fig. 2 Rúbrica de Problemario de Unidad 2 en Classroom.**



## Presentación PPT U2

X Rúbrica

Solo se puede modificar el texto tras haber empezado a calificar con una rúbrica

### 03 PRESENTACIÓN PPT 20%

/20 X

#### PRESENTACIÓN

/5 ^

Hoja de presentación (Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Docente, Alumno, Matrícula, Grupo, Unidad, Tema abordado y fecha. b. Mismo formato y/o letra legible, limpieza y orden. d. Ortografía (El documento es redactado de forma correcta sin faltas de ortografía).

Completo 5 puntos

Cumple todos los criterios solicitados.

Aceptable 2 puntos

Cumple tres de los criterios establecidos.

No aceptable 0 puntos

Cumple 1 criterio o ningún criterio solicitado.

#### CALIDAD DE PRESENTACIÓN

/10 ^

La presentación ppt debe abordar el tema solicitado y se evaluarán los siguientes puntos a) Orden y limpieza, b) Teoría del principio, c) Planteamiento del ejercicio resuelto, d) Datos, e) Fórmulas, f) Sustitución, g) Análisis dimensional de unidades, h) Resultado con unidad correspondiente.

Satisfactorio 10 puntos

Cumple todos los criterios solicitados.

Aceptable 5 puntos

Cumple con 5 puntos establecidos.

Mínimo 3 puntos

Cumple con menos de 5 ejemplos con los criterios establecidos.

No satisfactorio 1 punto

La presentación contiene teoría incompleta y ejercicio incompleto.

#### RESPONSABILIDAD DE ENTREGA

/5 ^

Entregó el PROBLEMA en la fecha y hora señalada.

Aceptable 5 puntos

Entregó problema fuera del tiempo establecido.

Satisfactorio 3 puntos

Cumple el requisito de entrega en fecha y hora.

No satisfactorio 0 puntos

No entregó problema en la fecha y hora establecida.

**Fig. 3 Rúbrica de presentación ppt de Unidad 2 en Classroom.**



## EVIDENCIAS DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE UNIDAD 2 REPORTE DE PRÁCTICA U2

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla

Carrera: Ingeniería Mecatrónica

Asignatura: Análisis de Fluidos

Docente: DRA. Violeta A. Bastián Lima

Alumno: Elias de Jesús Sandoval Huerta



Matrícula: 231U0399



Grupo: 511B

Unidad 2.

Principio de Hidrostática

Actividad: Reporte de Práctica

Lugar y Fecha:

San Andrés Tuxtla. Ver

20/10/2025

No DE PRÁCTICA 2 "PRESIÓN ABSOLUTA"

### OBJETIVO

Paso 6: Para calcular la densidad experimental calculamos la densidad de cada uno de las alturas y los casos, ejemplo de los cálculos de la densidad experimental de la tierra nafta:

$$\begin{aligned} P &= \rho \cdot g \cdot h \Rightarrow \rho = \frac{P}{g \cdot h} \\ h_1 \cdot \rho &= \frac{6953 \text{ Pa}}{9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1} = 709.490 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \frac{kg \cdot m}{m^2} &= \frac{kg \cdot m \cdot \frac{m^3}{s^2}}{m^2 \cdot m \cdot s^2} = \frac{kg \cdot m^2}{m^3 \cdot m \cdot s^2} = \frac{kg}{m^2 \cdot s^2} \end{aligned}$$

Así mismo calculamos las densidades para las demás alturas y al final sacaremos el promedio de las densidades y ese será la densidad experimental ejemplo:

$$\begin{aligned} h_1 \cdot \rho &= 709.490 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ h_2 \cdot \rho &= 697.092 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ h_3 \cdot \rho &= 689.150 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \rho_{promedio} &= \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3} = \frac{709.490 + 697.092 + 689.150}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 698.57 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

Se hace lo mismo para los casos de tierra-agua y tierra-miel.

Paso 8: Calculamos el error simplemente restando la densidad teórica menos la densidad experimental, resultados:

$$\begin{aligned} tierra - nafta &= error = 709.490 - 698.57 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1.43 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ tierra - agua &= error = 1000 - 997.97 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2.1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ tierra - miel &= error = 1420 - 1417.12 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2.87 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

Paso 9: Sabiendo cómo realizar todos los procedimientos para poder llenar la tabla completamos nuestra tabla del experimento 1 con todos los resultados obtenidos. Ver la tabla 2.

Tabla 2. Resultados del primer experimento.

Gravedad de la tierra ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )		
Tierra-Nafta	Tierra-Agua	Tierra-Miel

### DESARROLLO EXPERIMENTAL

#### MARCO TEÓRICO:

La presión hidrostática, o de fluido en reposo, hace referencia a la presión que un fluido en reposo ejerce debido a la columna de dicho fluido que está por encima de un punto determinado. En otras palabras, cuando un fluido incompresible (por ejemplo, un líquido) se encuentra en reposo, impone una fuerza descendente sobre cualquier objeto que esté sumergido en él.

Este fenómeno se puede observar con facilidad cuando nos metemos en el agua. A medida que nos sumergimos más, la presión en nuestros oídos y cuerpo aumenta. Cuando buceamos en aguas profundas, nuestros oídos se sienten tapados debido a esta propiedad física. (Planas, 2023)

#### EXPERIMENTO 1:

Paso 1: Configuramos el software quitando la influencia de la atmósfera y se llena completamente el hueco con el fluido de la nafta y con la gravedad de la tierra y aplicamos la cuadrícula al hueco para medir la presión a las alturas de 1, 2, 3 y 4 m, ver fig. 2

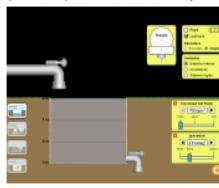


Fig. 2 Configuración software experimento 1 (RESERVADOS, PHET.COLORADO.EDU, s.t.)

Paso 2: Colocamos el barómetro en las diferentes alturas del hueco en la tierra, en este caso a las alturas de 1, 2, 3 y 4 m (fig. 3).

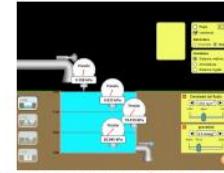


Fig. 4 Medición de presión en el tierra-agua (RESERVADOS, PHET.COLORADO.EDU, s.t.)

Paso 4: Configuramos el software para el último caso de la tierra-miel (fig. 5) se hacen las conversiones de KPa a Pa y se anotan los resultados obtenidos en la tabla.

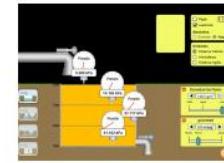


Fig. 5 Medición de presión en el tierra-miel (RESERVADOS, PHET.COLORADO.EDU, s.t.)

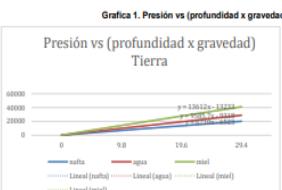
Paso 5: Teniendo los datos de las alturas y las presiones se realizan los cálculos para obtener la gravedad por la altura, que esto es solo hacer una multiplicación, ejemplo:

$$gh_{tierra-nafta} = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1 \text{ m} = 9.8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

Esto se hace para las 3 alturas y los distintos casos y se anotan los resultados en la tabla 1.

Altura	700 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	1000 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	1420 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Densidad experimental	$\rho_{nafta} = 698.57 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Densidad experimental	$\rho_{nafta} = 997.99 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
	$\rho_{nafta} = 698.57 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$		$\rho_{nafta} = 1417.15 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
b (m)	$gh$ ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$ )	b (m)	$gh$ ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$ )
0	0	0	0
1	0.448	0	0.264
2	1.9519	1.96	1.4105
3	3.2845	29.4	2.7717
Error	1.43 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	2.1 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	2.85 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

Paso 10: Con los datos obtenidos en la tabla realizamos una gráfica en excel para representar la presión en función de la profundidad por la gravedad ( $gh$ )



#### EXPERIMENTO 2:

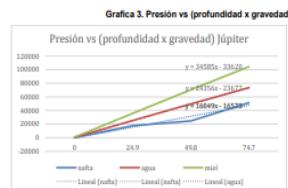
Para el segundo experimento se hará lo mismo que en el primer experimento solo que ahora se cambiará la gravedad a la gravedad del planeta Marte y se vuelven a colocar los barómetros a las alturas marcadas en la tabla anterior. Ver la fig. 6.

Paso 1: se configura el software con la densidad del fluido de la nafta, la gravedad de Marte, se quita la atmósfera y se colocan los barómetros (fig. 6), los datos obtenidos en KPa por el barómetro se convierten a Pa como se explicó en el primer experimento y se anotan los datos en la tabla 3.

Tabla 4. Resultados del tercer experimento

Júpiter-Nafta		Júpiter-Agua		Júpiter-Miel	
Altura	Densidad experimental	Altura	Densidad experimental	Altura	Densidad experimental
700 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	703.20 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	1000 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	998.70 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	1420 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	1418.40 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
b (m)	$P(Pa)$ ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$ )	b (m)	$P(Pa)$ ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$ )	b (m)	$P(Pa)$ ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$ )
0	0	0	0	0	0
1	17667	249	1	25238	24.9
2	34715	498	2	49594	49.8
3	51480	747	3	73543	74.7
Error	3.30 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	Empe	1.3 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	Error	1.60 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

Paso 10: Con los datos obtenidos en la tabla 4 realizamos una gráfica en Excel para representar la presión en función de la profundidad por la gravedad ( $gh$ )



### CUESTIONARIO

1. ¿Varía la presión en el objeto rígido según la profundidad a la que se encuentre? ¿es similar la presión en cada una de las profundidades para los 3 fluidos?

Si, la presión se incrementa con la profundidad en todas las situaciones, dado que está directamente relacionada con la longitud de la columna de fluido. No obstante, no es lo mismo para los tres fluidos, ya que la presión también depende de la densidad. A una



**Instituto Tecnológico Superior de San**

**Andrés Tuxtla**

**Carrera: Ingeniería Mecatrónica**

**Asignatura: Análisis de Fluidos**

**Docente: DRA. Violeta A. Bastián Lima**

**Alumno: Elías de Jesús Sandoval Huerta**

**Matrícula: 231u0399**

**Grupo: 511B**

**Unidad 2.**



**Principios de Hidrostática**

**Actividad: Problemas**

**Lugar y Fecha:**

**San Andrés Tuxtla, Ver**

**10/10/2025**

**Unidad 2**

**Principios de hidrostática**

**Competencia específica**

Analiza y aplica el concepto de presión y su medición, así como los principios de Pascal y Arquímedes en fenómenos de mecanica de fluidos del área de mecatrónica.

**Criterio de evaluación U2**

- 1.- Problema 10%
- 2.- Presentación PPT 20%
- 3.- Reporte de práctica 30%
- 4.- Examen 30%

**2.1 Medición de la presión**

La presión es la fuerza por unidad de área producida por el impacto de las moléculas del fluido sobre la superficie.

La presión real que se encuentra en una posición dada se llama presión absoluta y se mide en relación con el vacío absoluto:

$$P_{abs} = P_{atm} + P_m$$

La mayoría de los instrumentos para medir la presión se calibran para que de un lector de 0 en atmósfera, de modo que indican la diferencia entre la presión absoluta y la presión atmosférica local. Esta diferencia se llama presión manométrica:

$$P_{man} = P_{atm} - P_m$$

Las presiones por debajo de la atmósfera se conocen como presiones de vacío y se miden en instrumentos que indican la diferencia entre la presión atmosférica y la absoluta:

$$P_{vac} = P_{atm} - P_m$$

**Ejemplo 3-2**

**Medición de la presión con un manómetro**

Se usa un manómetro para medir la presión en un tanque. El fluido que se utiliza tiene una gravedad específica de 0.85 y la elevación de la columna en el manómetro es de 55 cm, como se muestra en la figura 3-12. Si la presión atmosférica local es de 98 kPa, determine la presión absoluta dentro del estanque.

Datos

$$G_E = 0.85 \quad F = 61 \text{ (H2O)}$$

$$h = 55 \text{ cm} = 0.55 \text{ m} \quad P = P_{atm} + \rho g h$$

$$P_{atm} = 98 \text{ kPa}$$

$$P_{abs} = ?$$

$$P_{abs} = 100 \text{ kPa}/\text{b}$$

**Sustitución**

**Ejemplo 3-3**

**Medición de la presión con un manómetro de fluidos múltiples.**

El agua en un tanque se presuriza con aire y se mide la presión con un manómetro de fluidos múltiples, como se muestra en la figura 3-15. El tanque está en una montaña a una altitud de 1400 m, donde la presión atmosférica es de 98 kPa. Determine la presión del aire en tanque si  $h_1 = 0 \text{ m}$ ,  $h_2 = 0.2 \text{ m}$ ,  $h_3 = 0.35 \text{ m}$ . Tome las densidades del agua, el aceite y el mercurio como  $1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $850 \text{ kg/m}^3$  y  $13,600 \text{ kg/m}^3$ , respectivamente.

Datos

$$h_1 = 1400 \text{ m} \quad P_{atm} = P_{atm} + \rho g h_1 = P_{atm}$$

$$P_{atm} = 98 \text{ kPa}$$

$$h_2 = 0.2 \text{ m}$$

$$P_{atm} = P_{atm} + \rho_{mercurio} g h_2 + P_{aire} = P_{atm}$$

$$h_3 = 0.1 \text{ m}$$

$$P_{atm} = P_{atm} + \rho_{aceite} g h_3 + P_{aire} = P_{atm}$$

$$h_4 = 0.35 \text{ m}$$

$$P_{atm} = P_{atm} + \rho_{agua} g h_4 + P_{aire} = P_{atm}$$

$$P_{atm} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{aceite} = 850 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{agua} = 13,600 \text{ kg/m}^3$$

**Sustitución**

**3.- Distancia vertical medida hacia arriba desde arriba hasta el gradiente**

$P_a = \text{Presión superficial}$   
 $H = \text{Altura}$  o  $\text{elevación}$

Datos

$$P_{atm} = 1040 \text{ kg/m}^3$$

$$H = 4 \text{ m}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$z = H + 4 \text{ m}$$

**Sustitución**

Formulas

$$P_i = P_{atm} + \frac{P_{atm} g H}{\rho g} \tan \theta$$

$$(1040 \text{ kg/m}^3) (9,81 \text{ m}) \left( \frac{1}{2} (0,8 \text{ m}) \right) \tan \theta = 51,960,39 \text{ Pa}$$

$$\frac{kg \cdot m \cdot m}{m^2 \cdot s^2} = \frac{kg \cdot m}{m^2 \cdot s^2} = \frac{N}{s^2} = P_a$$

$$(51,960,39 \text{ Pa}) \left( \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} \right) = 0,22 \text{ atm}$$

Donde:  $\theta$ : ángulo entre la dirección en líneas de liquido y vertical

$$\tan \theta = \sqrt{1 + z^2} = \sqrt{1 + (1 + f)^2} = \sqrt{1 + 1,44} = \sqrt{2,44} = 1,56$$

$$P_i = 81,53 \cdot 6 \text{ Pa} + 51,960,39 \text{ Pa} = 53,272,74 \text{ Pa}$$

$$P_i = (53,272,74 \text{ Pa}) \left( \frac{1 \text{ kPa}}{1000 \text{ Pa}} \right) = 53,27 \text{ kPa}$$

$$P_i = 53,27 \text{ kPa} \rightarrow 54,0 \text{ kPa} \text{ (manométrica)}$$

**Fig. 5 Evidencia del problema de la Unidad 2 en Classroom.**



## Presentación PPT de U2

**Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla**  
**Carrera: Ingeniería Mecatrónica**  
**Asignatura: Análisis de Fluidos**  
**Docente: DRA. Violeta A. Bastián Lima**  
**Alumno: Elías de Jesús Sandoval Huerta**  
**Matrícula: 231u0399**  
**Grupo: 51IB**  
**Unidad 2.**  
**Principio de la hidrostática**  
**Actividad: Presentación**  
**Lugar y Fecha:**  
**San Andrés Tuxtla, Ver.**  
**06/10/2025**



**Introducción**

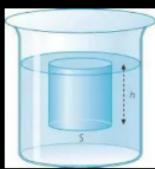


Fig. 2 Hidrostática (SEMSSyS, 2018)

En esta presentación se abordaron algunos de los fundamentos más importantes de la hidrostática, centrándonos en la forma en que se puede medir la presión en los fluidos y también se abordaron dos principios básicos que son muy importantes que se comprendan muy bien, el principio de Pascal y el principio de Arquímedes. a lo largo de la presentación se mostrarán sus bases, aplicaciones y algunos ejemplos de estos principios aplicados en la vida cotidiana y en distintos campos tecnológicos.

**2.1 Medición de la presión**

**PRESIÓN = FUERZA POR SUPERFICIE**



Fig. 3 Presión (WordPress, 2025)

**Formula para medir la presión**

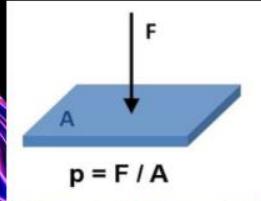


Fig. 4 Presión ejerciendo sobre un área (WordPress, 2025)

**Fórmula:**  $P = \frac{F}{A}$

**P = Presión**  
**F = Fuerza**  
**S = Superficie**

Fig. 6 Fórmula de la presión. (WordPress, 2025)

Fig. 6 Evidencia de presentación PPT de la Unidad 2 en Classroom.

## EXAMEN ESCRITO

### UNIDAD 2 Calificación : 28%

Elias de Jesus Sandoval Huerta

Ejercicio 1

Datos

$$P = ?$$

$$\rho = 13.600 \text{ g/cm}^3$$

$$h = 0.4 \text{ cm} \rightarrow 0.04 \text{ m}$$

$$A = 0.001 \text{ m}^2$$

$$F = 13.600 \text{ kg/m}^2 \times 0.001 \text{ m}^2 \times 0.04 \text{ m} = 544 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{544 \text{ N}}{0.001 \text{ m}^2} = 544 \text{ Pa}$$

Formula

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P_{Hg} = \rho_{Hg} \cdot g \cdot h_{Hg}$$

$$P_L = P_{Hg} + \rho \cdot g \cdot h_L$$

Sustitución

$$P_L = (13.600 \text{ Kg/m}^3) \left( \frac{0.4 \text{ m}}{0.22 \text{ m}} \right) = 24.727.27 \text{ Kg/m}^2$$

$$24.727.27 \text{ Kg/m}^2 \approx 24.727 \text{ Pa}$$

Elias de Jesus Sandoval Huerta

Ejercicio 2

Datos

$$P = ?$$

$$\rho = 1000 \text{ Kg/m}^3$$

$$h = 1.59 \text{ m}$$

$$A = 0.002 \text{ m}^2$$

$$F = 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 0.002 \text{ m}^2 \times 1.59 \text{ m} = 3.18 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{3.18 \text{ N}}{0.002 \text{ m}^2} = 1590 \text{ Pa}$$

Formula

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P = 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 1.59 \text{ m} = 15900 \text{ Pa}$$

$$P = 15900 \text{ Pa} \rightarrow 15.9 \text{ Pa}$$

Sustitución

$$P = 15.9 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 15.9 + 196.2 = 212.1 \text{ Pa}$$

$$P = 212.1 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 212.1 + 196.2 = 408.3 \text{ Pa}$$

$$P = 408.3 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 408.3 + 196.2 = 604.5 \text{ Pa}$$

$$P = 604.5 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 604.5 + 196.2 = 800.7 \text{ Pa}$$

$$P = 800.7 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 800.7 + 196.2 = 996.9 \text{ Pa}$$

$$P = 996.9 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 996.9 + 196.2 = 1193.1 \text{ Pa}$$

$$P = 1193.1 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 1193.1 + 196.2 = 1389.3 \text{ Pa}$$

$$P = 1389.3 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 1389.3 + 196.2 = 1585.5 \text{ Pa}$$

$$P = 1585.5 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 1585.5 + 196.2 = 1781.7 \text{ Pa}$$

$$P = 1781.7 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 1781.7 + 196.2 = 1977.9 \text{ Pa}$$

$$P = 1977.9 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 1977.9 + 196.2 = 2174.1 \text{ Pa}$$

$$P = 2174.1 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 2174.1 + 196.2 = 2370.3 \text{ Pa}$$

$$P = 2370.3 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 2370.3 + 196.2 = 2566.5 \text{ Pa}$$

$$P = 2566.5 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 2566.5 + 196.2 = 2762.7 \text{ Pa}$$

$$P = 2762.7 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 2762.7 + 196.2 = 2958.9 \text{ Pa}$$

$$P = 2958.9 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 2958.9 + 196.2 = 3155.1 \text{ Pa}$$

$$P = 3155.1 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 3155.1 + 196.2 = 3351.3 \text{ Pa}$$

$$P = 3351.3 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 3351.3 + 196.2 = 3547.5 \text{ Pa}$$

$$P = 3547.5 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 3547.5 + 196.2 = 3743.7 \text{ Pa}$$

$$P = 3743.7 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 3743.7 + 196.2 = 3940 \text{ Pa}$$

$$P = 3940 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 3940 + 196.2 = 4136.2 \text{ Pa}$$

$$P = 4136.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 4136.2 + 196.2 = 4332.4 \text{ Pa}$$

$$P = 4332.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 4332.4 + 196.2 = 4528.6 \text{ Pa}$$

$$P = 4528.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 4528.6 + 196.2 = 4724.8 \text{ Pa}$$

$$P = 4724.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 4724.8 + 196.2 = 4921 \text{ Pa}$$

$$P = 4921 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 4921 + 196.2 = 5117.2 \text{ Pa}$$

$$P = 5117.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 5117.2 + 196.2 = 5313.4 \text{ Pa}$$

$$P = 5313.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 5313.4 + 196.2 = 5510 \text{ Pa}$$

$$P = 5510 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 5510 + 196.2 = 5706.2 \text{ Pa}$$

$$P = 5706.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 5706.2 + 196.2 = 5902.4 \text{ Pa}$$

$$P = 5902.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 5902.4 + 196.2 = 6098.6 \text{ Pa}$$

$$P = 6098.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 6098.6 + 196.2 = 6294.8 \text{ Pa}$$

$$P = 6294.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 6294.8 + 196.2 = 6491 \text{ Pa}$$

$$P = 6491 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 6491 + 196.2 = 6687.2 \text{ Pa}$$

$$P = 6687.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 6687.2 + 196.2 = 6883.4 \text{ Pa}$$

$$P = 6883.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 6883.4 + 196.2 = 7079.6 \text{ Pa}$$

$$P = 7079.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 7079.6 + 196.2 = 7275.8 \text{ Pa}$$

$$P = 7275.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 7275.8 + 196.2 = 7472 \text{ Pa}$$

$$P = 7472 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 7472 + 196.2 = 7668.2 \text{ Pa}$$

$$P = 7668.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 7668.2 + 196.2 = 7864.4 \text{ Pa}$$

$$P = 7864.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 7864.4 + 196.2 = 8060.6 \text{ Pa}$$

$$P = 8060.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 8060.6 + 196.2 = 8256.8 \text{ Pa}$$

$$P = 8256.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 8256.8 + 196.2 = 8453 \text{ Pa}$$

$$P = 8453 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 8453 + 196.2 = 8649.2 \text{ Pa}$$

$$P = 8649.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 8649.2 + 196.2 = 8845.4 \text{ Pa}$$

$$P = 8845.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 8845.4 + 196.2 = 9041.6 \text{ Pa}$$

$$P = 9041.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 9041.6 + 196.2 = 9237.8 \text{ Pa}$$

$$P = 9237.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 9237.8 + 196.2 = 9434 \text{ Pa}$$

$$P = 9434 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 9434 + 196.2 = 9630.2 \text{ Pa}$$

$$P = 9630.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 9630.2 + 196.2 = 9826.4 \text{ Pa}$$

$$P = 9826.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 9826.4 + 196.2 = 10022.6 \text{ Pa}$$

$$P = 10022.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 10022.6 + 196.2 = 10218.8 \text{ Pa}$$

$$P = 10218.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 10218.8 + 196.2 = 10415 \text{ Pa}$$

$$P = 10415 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 10415 + 196.2 = 10611.2 \text{ Pa}$$

$$P = 10611.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 10611.2 + 196.2 = 10807.4 \text{ Pa}$$

$$P = 10807.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 10807.4 + 196.2 = 11003.6 \text{ Pa}$$

$$P = 11003.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 11003.6 + 196.2 = 11199.8 \text{ Pa}$$

$$P = 11199.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 11199.8 + 196.2 = 11396 \text{ Pa}$$

$$P = 11396 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 11396 + 196.2 = 11592.2 \text{ Pa}$$

$$P = 11592.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 11592.2 + 196.2 = 11788.4 \text{ Pa}$$

$$P = 11788.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 11788.4 + 196.2 = 11984.6 \text{ Pa}$$

$$P = 11984.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 11984.6 + 196.2 = 12180.8 \text{ Pa}$$

$$P = 12180.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 12180.8 + 196.2 = 12377 \text{ Pa}$$

$$P = 12377 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 12377 + 196.2 = 12573.2 \text{ Pa}$$

$$P = 12573.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 12573.2 + 196.2 = 12769.4 \text{ Pa}$$

$$P = 12769.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 12769.4 + 196.2 = 12965.6 \text{ Pa}$$

$$P = 12965.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 12965.6 + 196.2 = 13161.8 \text{ Pa}$$

$$P = 13161.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 13161.8 + 196.2 = 13358 \text{ Pa}$$

$$P = 13358 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 13358 + 196.2 = 13554.2 \text{ Pa}$$

$$P = 13554.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 13554.2 + 196.2 = 13750.4 \text{ Pa}$$

$$P = 13750.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 13750.4 + 196.2 = 13946.6 \text{ Pa}$$

$$P = 13946.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 13946.6 + 196.2 = 14142.8 \text{ Pa}$$

$$P = 14142.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 14142.8 + 196.2 = 14339 \text{ Pa}$$

$$P = 14339 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 14339 + 196.2 = 14535.2 \text{ Pa}$$

$$P = 14535.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 14535.2 + 196.2 = 14731.4 \text{ Pa}$$

$$P = 14731.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 14731.4 + 196.2 = 14927.6 \text{ Pa}$$

$$P = 14927.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 14927.6 + 196.2 = 15123.8 \text{ Pa}$$

$$P = 15123.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 15123.8 + 196.2 = 15310 \text{ Pa}$$

$$P = 15310 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 15310 + 196.2 = 15506.2 \text{ Pa}$$

$$P = 15506.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 15506.2 + 196.2 = 15692.4 \text{ Pa}$$

$$P = 15692.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 15692.4 + 196.2 = 15888.6 \text{ Pa}$$

$$P = 15888.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 15888.6 + 196.2 = 16084.8 \text{ Pa}$$

$$P = 16084.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 16084.8 + 196.2 = 16281 \text{ Pa}$$

$$P = 16281 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 16281 + 196.2 = 16477.2 \text{ Pa}$$

$$P = 16477.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 16477.2 + 196.2 = 16673.4 \text{ Pa}$$

$$P = 16673.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 16673.4 + 196.2 = 16869.6 \text{ Pa}$$

$$P = 16869.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 16869.6 + 196.2 = 17065.8 \text{ Pa}$$

$$P = 17065.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 17065.8 + 196.2 = 17262 \text{ Pa}$$

$$P = 17262 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 17262 + 196.2 = 17458.2 \text{ Pa}$$

$$P = 17458.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 17458.2 + 196.2 = 17654.4 \text{ Pa}$$

$$P = 17654.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 17654.4 + 196.2 = 17850.6 \text{ Pa}$$

$$P = 17850.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 17850.6 + 196.2 = 18046.8 \text{ Pa}$$

$$P = 18046.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 18046.8 + 196.2 = 18243 \text{ Pa}$$

$$P = 18243 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 18243 + 196.2 = 18439.2 \text{ Pa}$$

$$P = 18439.2 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 18439.2 + 196.2 = 18635.4 \text{ Pa}$$

$$P = 18635.4 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 18635.4 + 196.2 = 18831.6 \text{ Pa}$$

$$P = 18831.6 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 18831.6 + 196.2 = 19027.8 \text{ Pa}$$

$$P = 19027.8 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.0225 \text{ m} = 19027.8 + 196.2 = 19224 \text{ Pa}$$

$$P = 19224 \text{ Pa} + 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2$$