

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Instituto Tecnológico de Tizimín

“CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DEL HOMBRE”

**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS
Academia de Agronomía**

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE HIDRAULICA

**Elaborado por:
ING. LUIS FERNANDO HERNÁNDEZ
DOMÍNGUEZ**

TIZIMIN YUCATAN, 23 DE JUNIO DE 2018



Fecha de Inicio: 2012.10.11
Fecha de Terminación: 2015.10.11
Alcance: Proceso Educativo

DIRECTORIO

LIC. CARLOS DURÁN PÉREZ
Director

ISC. VICTOR MANUEL BIANCHI ROSADO
Subdirector de Planeación y Vinculación

MA. BALTAZAR MARTÍN LORÍA AVILÉS
Subdirectora Académica

ME. JORGE GABRIEL COCOM TEC
Subdirector de Servicios Administrativos

LIC. AVELINO JOSÉ ALAMILLA MENA
Jefe de la División de Estudios Profesionales

LIC. JAZMI TUT NAH
Jefa del Departamento de Desarrollo Académico

DR. JORGE RODOLFO CANUL SOLIS
Jefe del Departamento de Ingenierías

ING. MANUEL SORIA FERNÁNDEZ
Jefe del Departamento Económico-Administrativas

DR. MIGUEL ANGEL COUOH NOVELO
Jefe del Departamento de Ciencias Básicas

LIC. LOURDES GUADALUPE MARFIL CEBALLOS
Jefa del Departamento de Recursos Humanos

M.E. LIGIA CANTO TURRIZA
Jefe del Departamento de Recursos Financieros

LIC. WILBERTH TELLO MEDINA
Jefe del Departamento de Recursos Materiales y Servicios

M.C. DAHAIVIS MENA ARCEO
Encargado del Departamento de Fomento Productivo

LCC. MARIANO MATU SANORES
Jefe del Departamento de Planeación, Programación y Presupuestario

LIC. JOSÉ ALEJANDRO MEZO GASTELUM
Jefe del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

LIC. CONSUELO GUADALUPE FERNÁNDEZ LORÍA
Jefa del Departamento de Servicios Escolares

LIC. JAZMI TUT NAH
Jefe del Departamento de Actividades Extraescolares

LIC. JOSÉ GUILLERMO MEDINA
Jefe del Centro de Información

IE. MIGUEL ANGEL PERERA COLLI
Jefe del centro de cómputo

LIC. FELIX POOT
Jefe del Depto. de Comunicación y Difusión

DR. JUAN JOSÉ SANDOVAL GÍO
Jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación

CONTENIDO

		Página
I.	ENCUADRE DEL SISTEMA DE PRÁCTICAS	6
II.	PROGRAMA DEL SISTEMA DE PRÁCTICAS	9
III	PRÁCTICAS GENERALES DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES	11
IV	CONTENIDO DEL DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS	17
4.1	PRACTICA No. 1. INSTRUMENTACION	17
4.1.1	NÚMERO DE ALUMNOS POR PRÁCTICA	18
4.1.2	INTRODUCCIÓN	18
4.1.3	PROPÓSITO ESPECÍFICO	18
4.1.4	RESULTADOS ESPERADOS	18
4.1.5	NORMAS DE SEGURIDAD DE LA PRÁCTICA	19
4.1.6	DESARROLLO DE LA PRACTICA	19
4.1.7	SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA	19
4.1.8	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	20
4.1.9	MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE CALIFICACIONES	20
4.1.10	BIBLIOGRAFÍA	26
4.1.11	GLOSARIO DE TERMINOS	26
4.1.12	PARA SABER MAS	27
4.2	PRACTICA No. 2. TENSION SUPERFICIAL Y CAPILARIDAD	28
4.2.1	NÚMERO DE ALUMNOS POR PRÁCTICA	29
4.2.2	INTRODUCCIÓN	29
4.2.3	PROPÓSITO ESPECÍFICO	30
4.2.4	RESULTADOS ESPERADOS	30
4.2.5	NORMAS DE SEGURIDAD DE LA PRÁCTICA	30
4.2.6	DESARROLLO DE LA PRACTICA	31
4.2.7	SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA	31
4.2.8	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	31

4.2.9	MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE CALIFICACIONES	33
4.2.10	BIBLIOGRAFÍA	39
4.2.11	GLOSARIO DE TERMINOS	39
4.2.12	PARA SABER MAS	39
4.3	PRACTICA No. 3. PRINCIPIO DE PASCAL	40
4.3.1	NÚMERO DE ALUMNOS POR PRACTICA	41
4.3.2	INTRODUCCIÓN	41
4.3.3	PROPÓSITO ESPECÍFICO	42
4.3.4	RESULTADOS ESPERADOS	42
4.3.5	NORMAS DE SEGURIDAD DE LA PRÁCTICA	43
4.3.6	DESARROLLO DE LA PRACTICA	43
4.3.7	SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA	43
4.3.8	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	44
4.3.9	MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE CALIFICACIONES	45
4.3.10	BIBLIOGRAFÍA	51
4.3.11	GLOSARIO DE TERMINOS	51
4.3.12	PARA SABER MAS	51
4.4	PRACTICA No. 4.PRINCIPIO DE ARQUIMEDES	52
4.4.1	NÚMERO DE ALUMNOS POR PRÁCTICA	53
4.4.2	INTRODUCCIÓN	53
4.4.3	PROPÓSITO ESPECÍFICO	54
4.4.4	RESULTADOS ESPERADOS	54
4.4.5	NORMAS DE SEGURIDAD DE LA PRÁCTICA	54
4.4.6	DESARROLLO DE LA PRACTICA	54
4.4.7	SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA	55
4.4.8	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	55
4.4.9	MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE CALIFICACIONES	56
4.4.10	BIBLIOGRAFÍA	62
4.4.11	GLOSARIO DE TERMINOS	62
4.4.12	PARA SABER MAS	62
4.5	PRACTICA No. 5. PRINCIPIO DE BERNOULLI	63

4.5.1	NÚMERO DE ALUMNOS POR PRÁCTICA	64
4.5.2	INTRODUCCIÓN	64
4.5.3	PROPÓSITO ESPECÍFICO	65
4.5.4	RESULTADOS ESPERADOS	65
4.5.5	NORMAS DE SEGURIDAD DE LA PRÁCTICA	65
4.5.6	DESARROLLO DE LA PRACTICA	65
4.5.7	SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA	66
4.5.8	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	67
4.5.9	MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE CALIFICACIONES	69
4.5.10	BIBLIOGRAFÍA	75
4.5.11	GLOSARIO DE TERMINOS	75
4.5.12	PARA SABER MAS	75

I. ENCUADRE DEL SISTEMA DE PRÁCTICAS

1.1 Introducción

La asignatura de Hidráulica aporta al Perfil del Ingeniero en Agronomía, la capacidad de conocer y aplicar los principios hidráulicos apropiados a la Ingeniería en proyectos relacionados con el almacenamiento, conducción y distribución del recurso agua.

Sin duda alguna, el binomio análisis matemático-experimentación, es lo que ha llevado al grado de conocimiento, sobre material Hidráulica se tiene a la fecha. En México, son muchas las obras Hidráulicas construidas después de haber sido estudiadas experimentalmente, estudios que han permitido obtener datos necesarios para su diseño y construcción.

Existen Laboratorios de Hidráulica cuya finalidad principal es la Experimentación, como Laboratorios de la ex SARH y de la Marina, entre otros. En varios de los planteles educativos, que de una u otra forma tienen que ver con el manejo del agua, tuvieron la necesidad de construir su propio Laboratorio de Hidráulica, con la finalidad principal de brindar apoyo a la Enseñanza de los diferentes cursos que trata sobre el tema.

El Laboratorio de Hidráulica con la que cuenta actualmente el Departamento de Irrigación, de la Universidad Autónoma Chapingo fue diseñado y construido en la década de los cuarenta por el Ing. Jehová Guerrero y Torres, Proyectista de varios de los Laboratorios de Hidráulica existentes en México quien decía acerca de estos, que son “una forma económica de consultar a la naturaleza”. El laboratorio de Chapingo, fue el primero en un plantel educativo y uno de los más complejos que se instaló en el país en la entonces Escuela Nacional de Agricultura. Su función de apoyo a los programas teóricos contemplados en el plan de estudios de la especialidad, ha servido a cada profesor para completar la formación académica de los alumnos.

El material que presenta este Manual, es para cubrir parte de las prácticas del curso de Hidráulica impartido en la carrera de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de Tizimín.

1.2 Prácticas o Desempeños Profesionales a las que contribuye, y su ubicación dentro del mapa curricular vigente.

Esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: propiedades de los fluidos, aparatos de medición, presión en superficies planas, presión en superficies curvas, ley de la conservación de la masa, ley de la conservación de la energía, circulación del agua en orificios, canales, vertedores y tuberías, entre otros.

1.3 Niveles de Desempeño

Las Prácticas descritas en este Manual, requieren un nivel de desempeño 2, de acuerdo con la propuesta del Consejo Nacional de Normalización de Competencias Laborales (CONOCER), misma que se presenta a continuación.

NIVELES DE DESEMPEÑO DEL CONOCER:

<p>1.- Se realizan funciones rutinarias de baja complejidad. Se reciben instrucciones. Se requiere baja autonomía.</p>
<p>2.- Se realizan un conjunto significativo de actividades de trabajo, variadas y aplicadas en diversos contextos. Algunas actividades son complejas y no rutinarias. Presenta un bajo grado de responsabilidad y autonomía en las decisiones. A menudo requiere colaboración con otros y trabajo en equipo.</p>
<p>3.- Se requiere un importante nivel de toma de decisiones. Tiene bajo su responsabilidad recursos materiales con los que opera su área. Así como control de recursos financieros para adquisición de insumos, ó responsabilidades comparables.</p>
<p>4.- Se desarrollan un conjunto de actividades de naturaleza diversa, en las que se tiene que mostrar creatividad y recursos para conciliar intereses. Se debe tener habilidad para motivar y dirigir grupos de trabajo.</p>
<p>5.- Se desarrollan un conjunto de actividades de naturaleza diversa, en las que se tiene que mostrar un alto nivel de creatividad, así como buscar y lograr la cooperación entre grupos e individuos que participan en la implantación de la solución a un problema de magnitud institucional.</p>

II. PROGRAMA DEL SISTEMA DE PRÁCTICAS

Unidad	Sesión	Nombre de la práctica	Objetivo de la práctica	Ámbito de desarrollo	Programación		Nivel de desempeño
					Semana	Duración (horas)	
1	10	Instrumentación	Conocer en forma cualitativa los principales instrumentos utilizados en el laboratorio de hidráulica	Laboratorio	2	2	2
	15	Tensión Superficial y Capilaridad	Observar y comprender los fenómenos de Tensión Superficial y de Capilaridad	Laboratorio	3	2	2
	20	Principio de Pascal	Comprobar experimentalmente el Principio de Pascal	Laboratorio	4	2	2
	25	Principio de Arquímedes	Comprobar experimentalmente el Principio de Arquímedes	Laboratorio	5	2	2
2	35	Principio de Bernoulli	Medir la magnitud de la velocidad de un líquido que circula a presión dentro de una tubería utilizando	Laboratorio	7	2	2

			el tubo de Venturi, cuyo funcionamiento se basa en el Principio de Bernoulli				
--	--	--	--	--	--	--	--

III. PRÁCTICAS GENERALES DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES

Antes de desarrollar cada una de las prácticas de este manual lee y atiende las instrucciones de seguridad que se dan al inicio de estas.

Es indispensable que sigas las instrucciones y te apegues a las normas de seguridad para evitar cualquier accidente, en el cual te dañes a ti y a tus compañeros. Cuidándonos todos trabajaremos mejor.

Si en algún momento, las normas de seguridad no son cumplidas, se suspenderá la práctica en curso; pues el cumplimiento de las normas es indispensable para asegurar el buen desarrollo de las actividades y para garantizarte, un aprendizaje efectivo y seguro a ti y a los demás integrantes de la práctica.

Enseguida se enlistan los documentos de normatividad vigentes en el Tecnológico de Tizimín y los cuales puedes consultar antes de realizar tu práctica de campo o de laboratorio.

SÍNTESIS DEL MANUAL GENERAL DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD DE LABORATORIOS.

DISPOSICIONES GENERALES.

1. Es imprescindible el uso de bata
2. Antes de iniciar un experimento, lea cuidadosamente toda la información de que disponga en relación con él y obedezca las instrucciones.
3. No ingiera alimentos y bebidas dentro del laboratorio.
4. Absténgase de fumar.
5. No toque nunca los compuestos químicos, a menos que este absolutamente seguro de que son inofensivos.
6. No lleve a la boca ningún compuesto químico de uso en el laboratorio.
7. No aspire por la boca al utilizar la pipeta, use siempre una perilla.

8. No huela ninguna sustancia directamente, es más seguro formar una corriente de aire con la mano sobre el recipiente que contienen la sustancia y oler con precaución los vapores que lleguen a su nariz.
9. Asegúrese de conocer las normas de seguridad, requeridos para el manejo de sustancias químicas que debe de utilizar.
10. Compruebe que los envases de reactivos estén correctamente rotulados y vea las indicaciones de uso y precauciones contenidas en las etiquetas.
11. Al manipular sustancias químicas no introduzca en los envases originales ningún objeto que no esté limpio y seco.
12. No oriente jamás un tubo de ensayo que este colectando o en él que se efectúa una reacción química, hacia su compañero de trabajo o hacia sí mismo.
13. No tire ningún desecho que no sea muy soluble en agua, en el vertero del laboratorio.
14. Conserve limpio el material, los aparatos y la mesa de trabajo, limpie inmediatamente cualquier derrame accidental.
15. Antes de abandonar el laboratorio, asegúrese que las llaves de agua y gas estén cerradas.

PRIMEROS AUXILIOS DEL LABORATORIO.

En caso de ocurrir un accidente en el laboratorio, es importante tener en cuenta unas reglas básicas cuyas aplicaciones pueden ser esenciales para prevenir daños mayores a las personas lesionadas.

1. Comunique al responsable del laboratorio inmediatamente cualquier accidente por pequeño que sea.
2. En caso de contacto con la piel u ojos de cualquiera de estos productos, lave en forma abundante con agua corriente la zona afectada, no aplique ningún otro producto dependerá del químico, el quitar la ropa contaminada, usar regadera o lavar localmente.
3. En caso de inhalación deberá retirarse del lugar y respirar aire fresco.
4. En caso de ingestión de ácidos no deberá inducirse al vómito, podrá tomarse el hidróxido de aluminio, posteriormente tomar leche o clara de huevo batido con agua y finalmente recibir atención médica.

5. Si se ingiere una base, no deberá inducirse el vómito y podrá ingerirse vinagre diluido 1:4, ácido cítrico al 1% o jugo de limón, posteriormente tomar leche o clara de huevo batido con agua y finalmente recibir atención médica.

Recomendaciones Generales e Indicaciones de Seguridad en el Laboratorio y en área de campo

Es necesario que conozcas los documentos sobre la normatividad de los laboratorios de docencia y de las áreas de producción donde se realizan las prácticas de campo; y apliques cada uno de los requerimientos de seguridad necesarios, de acuerdo, a la práctica que estés desarrollando en su momento.

Recomendaciones para trabajo en laboratorio:

Al ingresar al laboratorio debes realizar lo siguiente:

- a) Registra tu entrada en los formatos ISO
- b) Deja tus bolsas y portafolios en los anaqueles de los laboratorios.
- c) Guarda orden y silencio.
- d) Utiliza la bata de laboratorio.
- e) Utiliza el material del laboratorio de acuerdo al procedimiento de la práctica (reactivos, cristalería y equipos).
- f) Limpia las áreas de trabajo y materiales utilizados en las prácticas.
- g) Para las prácticas que generen emisión de gases es obligatorio que utilices las mascarillas, lentes y cubre bocas.
- h) Para las prácticas que generen calor, es obligatorio que utilices los guantes de asbesto.
- i) Prohibido fumar e introducir alimentos y bebidas.
- j) Evita utilizar el teléfono celular para prevenir accidentes.

Recomendaciones para trabajo de campo:

Al llegar al área de campo donde realizarás la práctica debes realizar lo siguiente:

- a) Regístrate en el formato ISO de prácticas de campo
- b) Usa ropa de protección de acuerdo a la práctica a desarrollar.
- c) Usa botas de seguridad, guantes, mascarillas y lentes de protección de acuerdo a necesidad de la práctica.
- d) Guarda orden y silencio.
- e) Utiliza el material y equipo de acuerdo al procedimiento de la práctica (maquinaria, fertilizantes, agroquímicos y herramientas).
- f) Limpia las áreas de trabajo y materiales utilizados en las prácticas.
- g) Para las prácticas en los que los agroquímicos generen residuos volátiles es obligatorio que utilices las mascarillas, lentes y cubre bocas.

Recomendaciones generales

- Asegúrate de la presencia en todo momento del maestro durante el desarrollo de las prácticas de campo y laboratorio.
- Deberás quitarte todos los ACCESORIOS PERSONALES que puedan comprender riesgos de accidentes mecánicos, químicos o por fuego, como son anillos, pulseras, collares y sombreros. La responsabilidad por las consecuencias de no cumplir esta norma dentro del laboratorio y área de campo es completamente personal.
- Conocer la localización de las rutas de evacuación y los dispositivos de seguridad dentro de las instalaciones de los laboratorios y las áreas de campo, tales como extintores, lavaojos, ducha de seguridad, mantas anti-fuego, salidas de emergencia y alarmas.
- Contribuir a mantener despejadas las vías de circulación para el fácil acceso, así como el área de solicitud y recepción de materiales y reactivos.
- Localizar el botiquín de primeros auxilios.

Normas de Manejo de Material y Equipo

- Los materiales y equipos los debes solicitar el profesor (formato ISO) a los Responsables de laboratorio y de campo; y te lo promocionará previo al inicio de la práctica. Desde ese momento serás responsable de ellos, por lo que se te recomienda revisarlos cuando se te entreguen y cualquier falla que detectes lo comunicas inmediatamente. El material y equipo que se te facilita es de la comunidad del ITT., entonces debes utilizarlos con cuidado. Al final de la práctica debes entregar todo el material limpio y seco.
- Cualquier material y/o equipos que dañes por no seguir las instrucciones, lo tienes que reponer en un plazo breve (15 días como máximo), bajo las características que marcan los Lineamientos para las *buenas prácticas* de los laboratorios y áreas de campo.
- Debes leer con mucha atención y anticipación el procedimiento experimental, deberás conocer las instrucciones de operación de los equipos y las propiedades de los materiales que vayas a usar. Por lo cual debes revisar sus instructivos de operación de cada equipo que requiera la práctica y las hojas de seguridad de los reactivos.
- Tú área de trabajo deberá quedar completamente limpia, las balanzas analíticas en ceros y los microscopios completamente limpios, en el objetivo de menor aumento y desconectados. Si utilizaste aceite de inmersión en el objetivo de 100x, su limpieza deberá hacerse con un paño de algodón exclusivo para tal fin.

Restricciones Específicas para uso del Área de Laboratorio.

- Cuando un experimento se prolongue y el equipo tenga que dejarse trabajando sin observación, el responsable deberá dejar una nota con su nombre, domicilio y teléfono en la puerta del laboratorio y en la Sección de Servicios Auxiliares para que se le avise en caso de urgencia.
- El material que requiera conservarse en los refrigeradores deberá identificarse con etiquetas en las que se señalará el nombre del producto, el del responsable, las fechas de entrada y salida y los riesgos que éste presente. El material que no cumpla con este requisito será desechado.
- Cuando se preparen reactivos se deberá de colocar una etiqueta señalando el producto y la fecha de elaboración.
- Conforme al reglamento de laboratorio correspondiente.
- No podrás entrar al laboratorio en ningún caso, si no lleva puesta correctamente tú bata.

Considerando de manera particular las siguientes indicaciones:

- Las prácticas se iniciarán a la hora indicada de cada sesión. No se permitirá la entrada al laboratorio o área de campo al alumno que llegue después de la hora acordada.
- Durante el desarrollo de la práctica, queda estrictamente prohibido la estancia en el laboratorio de personas ajenas al grupo.
- Todos los objetos no indispensables deben de quitarse de la mesa de trabajo.
- El alumno deberá traer impresa la metodología y la hoja de cotejo a cada sesión de lo contrario no podrá permanecer en el laboratorio.
- El alumno debe estar provisto del material personal o biológico indicado en la sesión de lo contrario no podrá permanecer en el laboratorio.
- No tocar los instrumentos eléctricos con las manos mojadas.
- Disponer de los desechos de acuerdo con las indicaciones de los responsables del laboratorio o área de campo.

IV. DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS

4.1. PRACTICA No. 1. INSTRUMENTACION



4.1.1. Número de profesionales en formación por unidad de práctica

Para la realización de esta práctica el número de profesionales en formación debe de ser un máximo de 25; estos deben formar equipos de 3 a 5 personas.

4.1.2. Introducción

El Laboratorio de Hidráulica tiene como función principal apoyar las actividades Académicas y de Extensionismo que se desarrollan en los diferentes programas que se imparten y realizan en el Instituto, específicamente en el área de hidráulica, apoyando las actividades de los usuarios, señalados en los respectivos planes de estudio, de acuerdo a las normas vigentes en las distintas áreas de Hidráulica. El Laboratorio puede ofrecer también apoyo a la Docencia y alumnos a través de la Experimentación asociada a los diversos tópicos de las asignaturas de Hidráulica y Física, principalmente. Además, puede apoyar a la Experimentación para Investigación, Diseño, Revisión, Evaluación y Aérea de aprendizaje de la Hidráulica. Esto se logra mediante el uso de técnicas y equipo experimentales y de simulación que complementan el proceso de Enseñanza – Aprendizaje del estudiante.

4.1.3. Propósito Específico de la Práctica

Conocer y describir las instalaciones y dispositivos del Laboratorio de Hidráulica

4.1.4. Resultados Esperados

- Adquirir y comprender información de las instalaciones y dispositivos del laboratorio de Hidráulica relativa a su descripción general, operación y aplicación e integrarla en un reporte.

4.1.5. Normas de seguridad específicas de la práctica

Cuadro de Detección de Riesgos particulares de la práctica:

Tipo de peligro	Como evitarlo	Como proceder en caso de un accidente...
Irritación de piel, mucosa	Uso de mascara, lentes, guantes y manejo cuidadoso de soluciones	Lavado de área afectada, retiro de la fuente de contaminación
Heridas, cortaduras, pinchaduras	Manejo cuidadoso de punzocortantes y uso de guantes	Lavado y desinfección de herida
Contaminación con residuos biológicos	Uso de guantes, cubrebocas	Lavado inmediato y desinfección

4.1.6. Cuadro de disposición de desechos

No aplica en esta práctica

.

4.1.7. Conocimientos Previos del Tema

Antes de iniciar la práctica el profesional en formación debe poseer, entre otros, conocimientos básicos de:

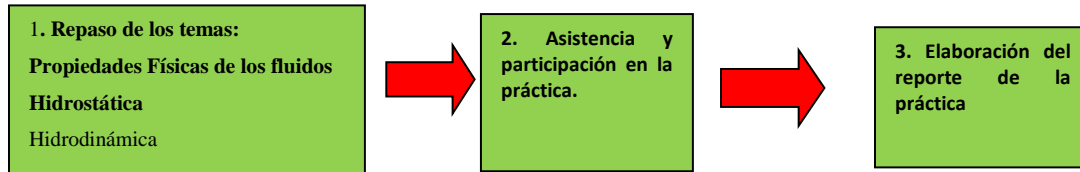
PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS

HIDROSTATICA

HIDRODINAMICA

4.1.8. Desarrollo de la Práctica

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



4.1.8.1. Materiales, Equipos y Reactivos

Instalaciones y dispositivos del Laboratorio de Hidráulica

4.1.8.2. Procedimiento

Se participará en la presentación, demostración y aplicación de las instalaciones y dispositivos del Laboratorio de Hidráulica

4.1.9. Sistema de evaluación

Al término de la práctica, se evaluará tu desempeño mediante la siguiente rúbrica y en la cual se considerará el siguiente código de colores con el respectivo porcentaje para cada uno de ellos.

Evidencias a entregar por el estudiante:

- Tabla de cotejo validada por el docente
- Reporte de práctica con fotos, esquemas y descripciones realizados

CRITERIOS DE DESEMPEÑO Y VALORACION

Seguridad general	10%
Asistencia, puntualidad , presentación y comportamiento	10%
Participacion	15%
Dominio de los conceptos relacionados con la practica	40%
Reporte de práctica	20%
Cuidado de las instalaciones y dispositivos del Laboratorio	5%

RUBRICA DE EVALUACION

CRITERIOS	NIVEL DE DOMINIO			
	EXCELENTE	BUENO	SATISFACTORIO	DEFICIENTE
Seguridad general	El trabajo en el laboratorio es llevado a cabo con toda atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio generalmente es llevado a cabo con atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio es llevado a cabo con algo de atención a los procedimientos de seguridad.	Los procedimientos de seguridad fueron ignorados.
Parámetros cumplidos	7/7	6-5/7	4/7	<3/7
Asistencia, puntualidad, presentación y comportamiento	Asiste puntualmente, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste correctamente y no se comporta correctamente	Asiste con retardo, no viste ni se comporta correctamente
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	<2/6
Participación	Demuestra mucho interés en la práctica hace y contesta preguntas	Demuestra regular interés en la práctica, hace preguntas	Demuestra poco interés en la práctica no hace ni contesta preguntas	No demuestra interés en la práctica, no hace ni contesta preguntas
Parámetros cumplidos	3/3	2/3	1/3	0/3
Dominio de los conceptos	Domina los conceptos que	Da cuenta del dominio de los	Tiene dominio básico de algunos	No domina los conceptos del

relacionados con la practica	enmarca el tema.	principales conceptos del tema.	conceptos del tema.	tema.
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	>2/6
Reporte de práctica Elaboración de portada	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas y minúsculas	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Sin número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Sin Asignatura 5. Sin nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	No cumple con los requisitos indicados
Elaboración de índices	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y bien presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y mal presentados
Descripción de las instalaciones y dispositivos	Descripción de las instalaciones y dispositivos completa y excelentemente	Descripción de las instalaciones y dispositivos completa y bien presentada	Descripción de las instalaciones y dispositivos completa y regularmente	Descripción de las instalaciones y dispositivos incompleta y mal presentada

	presentada		presentada	
Conclusiones	Conclusiones muy adecuadas y excelentemente presentadas	Conclusiones muy adecuadas y bien presentadas	Conclusiones muy adecuadas y regularmente presentadas	Conclusiones regularmente y adecuadas y regularmente presentadas
Bibliografía	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó, considerando las Norma APA para referencias bibliográficas.	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó sin considerar las normas APA	Menciona la consulta de autores y documentos, pero no cita la fuente.	No da cuenta de la consulta de referencias bibliográficas.
Parámetros cumplidos	5/5	4/5	3/5	<2/5
Cuidado de las instalaciones y dispositivos del laboratorio	Excelente cuidado de las instalaciones y dispositivos del laboratorio	Buen cuidado de las instalaciones y dispositivos del laboratorio	Regular cuidado de las instalaciones y dispositivos del laboratorio	Mal cuidado de las instalaciones y dispositivos del laboratorio
Parámetros cumplidos	3/3	2/3	1/3	0/3

LISTA DE COTEJO DE EVALUACION

Actividad	Evaluación Estudiante	Evaluación Instructor	Final	Observaciones
¿Trajiste impresa la metodología y la hoja de cotejo?				
¿Utilizaste la bata de forma correcta?				
¿Utilizaste el equipo personal de protección adecuado para la práctica?				
¿Te lavaste las manos antes de iniciar la práctica y después de haber concluido?				
¿Respetaste las normas de conducta y seguridad en el laboratorio?				
¿Respetaste los señalamientos de no comer, beber y fumar en el laboratorio?				
¿Asististe a la práctica puntualmente?				
¿Te presentaste y comportaste en la práctica adecuadamente?				
¿Mostraste interés en la práctica?				
¿Realizaste preguntas relacionadas con la práctica?				
¿Contestaste preguntas relacionadas con la practica?				
¿Dominas los conceptos básicos de propiedades físicas de los fluidos?				
¿Dominas los conceptos básicos de Hidrostática?				

¿Dominas los conceptos básicos de Hidrodinámica?				
¿Relacionaste los conceptos básicos anteriores con la práctica?				
¿Comprendiste la información proporcionada en la práctica?				
¿La carátula cumple con los requisitos?				
¿El reporte de la práctica está organizado con los elementos requeridos?				
¿Contiene los diagramas y/o fotos?				
¿Contiene la bibliografía?				
¿Cuidaste las instalaciones y dispositivos de laboratorio?				
¿No ensuciaste las instalaciones y dispositivos del laboratorio?				

4.1.10. Bibliografía

Arteaga Tovar, E. (1993). *Hidráulica elemental*. (1a Ed) México: Universidad Autónoma Chapingo.

GILES, RONALD V. (1956) *THEORY AND PROBLEMS OF HIDRAULICS AND FLUIDS MECHANICS*. NEW YORK: COLECCION SCHAUM.

SOTELO, G. (1974) *Hidráulica general volumen I*. México: Limusa S.A.

4.1.11. Glosario de Términos

Definir los siguientes términos:

Simulación, mucosa, fluidos, dispositivos, cotejo, rubica, Parámetros,

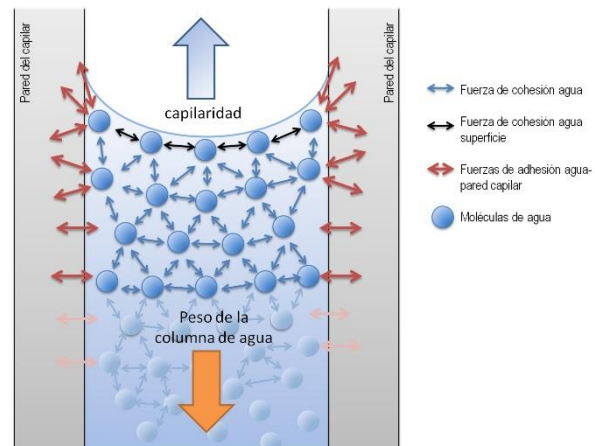
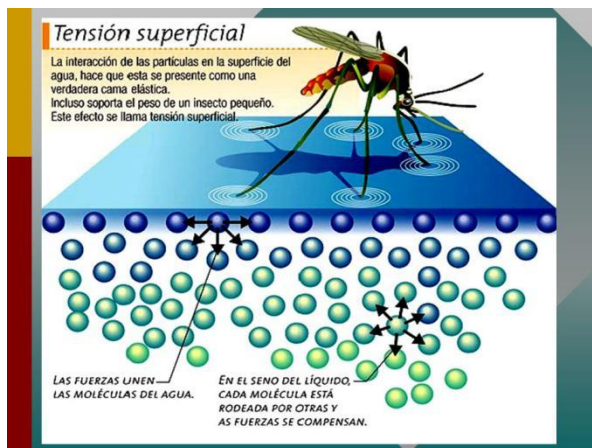
4.1.12. Para saber más, consulta:

<https://www.youtube.com/watch?v=UkqM61ZcvWE>

<https://www.youtube.com/watch?v=edbRCoCv4t8>

https://www.youtube.com/watch?v=rLihsucVh_k

4.2. PRACTICA No. 2. TENSION SUPERFICIAL Y CAPILARIDAD



4.2.1. Número de profesionales en formación por unidad de práctica

Para la realización de esta práctica el número de profesionales en formación debe de ser un máximo de 25, estas deben formar equipos de 3 a 5 personas.

4.2.2. Introducción

Tensión superficial y Capilaridad. La tensión superficial es la propiedad que poseen las superficies de los líquidos, por la cual parecen estar cubiertos por una delgada membrana elástica en estado de tensión. La capilaridad es el fenómeno de ascensión del agua por o capilares o poros del suelo. Gran parte del agua retenida lo es por tensión superficial, que se presenta alrededor de los puntos de contacto entre las partículas sólidas o en los poros y conductos capilares del suelo, y que desempeña un papel muy importante en las formas de agua llamadas humedad de contacto y agua capilar.

Causas

El fenómeno de la tensión superficial se debe a las fuerzas de cohesión moleculares que no quedan equilibradas en la inmediata vecindad de la superficie. Por esta vía se explica que una aguja horizontal o una cuchilla de afeitar en la misma posición, floten en el agua.

Tensión superficial en el suelo

En los suelos de grano grueso, la mayor parte del agua retenida lo es por tensión superficial, que se presenta alrededor de los puntos de contacto entre las partículas sólidas o en los poros y conductos capilares del suelo. La cohesión aparente, que pueden presentar taludes de arena que se han mantenido estables, se explica por la humedad de contacto. Ella la ejerce la pequeña cantidad de agua que puede mantenerse, sin caer, rodeando los puntos de contacto entre los diminutos granos de arena, gracias a fuerzas de adherencia entre el líquido y el sólido y de tensión superficial, que se oponen a la gravedad.

Capilaridad. Fuerzas de adhesión y cohesión

La cohesión es la atracción entre las moléculas de una misma sustancia, mientras que la adhesión es la atracción entre moléculas de diferentes sustancias. Si se sumerge un tubo capilar de vidrio en un recipiente con agua, el líquido asciende dentro de él hasta una altura determinada. Si se introduce un segundo tubo de mayor diámetro interior el agua sube menor altura.

Es que la superficie del líquido plana en su parte central, toma una forma curva en la vecindad inmediata del contacto con las paredes. Esa curva se denomina menisco y se debe a la acción combinada de la adherencia y de la cohesión. Por la acción capilar los cuerpos sólidos hacen subir y mover por sus poros, hasta cierto límite, el líquido que los moja.

Elevación capilar en los suelos

La altura típica que alcanza la elevación capilar para diferentes suelos es: arena gruesa 2 a 5 cm, arena 12 a 35 cm, arena fina 35 a 70 cm, limo 70 a 150 cm, arcilla 200 a 400 cm y más. Gracias al fenómeno de la Tensión superficial y Capilaridad, existe un incremento de agua a la capa activa del suelo.

4.2.3. Propósito Específico de la Práctica

Demostrar los fenómenos de tensión superficial y de capilaridad

4.2.4. Resultados Esperados

Comprobar y comprender los fenómenos físicos de tensión superficial y capilaridad

4.2.5. Normas de seguridad específicas de la práctica

Cuadro de Detección de Riesgos particulares de la práctica:

Tipo de peligro	Como evitarlo	Como proceder en caso de un accidente...
Irritación de piel, mucosa	Uso de mascara, lentes, guantes y manejo cuidadoso de soluciones	Lavado de área afectada, retiro de la fuente de contaminación
Heridas, cortaduras, pinchaduras	Manejo cuidadoso de punzocortantes y uso de guantes	Lavado y desinfección de herida
Contaminación con residuos biológicos	Uso de guantes, cubrebocas	Lavado inmediato y desinfección

4.2.6. Cuadro de disposición de desechos

Tipo de desechos	Como descartarlos	Tipo de contenedor
Sustancias químicas como; fijadores, alcoholes	Envases de cristal o plástico	Disposición final de acuerdo al procedimiento ISO de Sistema de Gestión ambiental (SGA) de laboratorios del ITT.

Los documentos aplicados a normas de seguridad que debes conocer son:

- Reglamento de los laboratorios de docencia
- Procedimiento ISO para prácticas de los laboratorios
- Procedimiento ISO para prácticas de campo
- Revisa las Normas oficiales Mexicanas específicas para la práctica con animales (NOM-062-ZOO-1999).

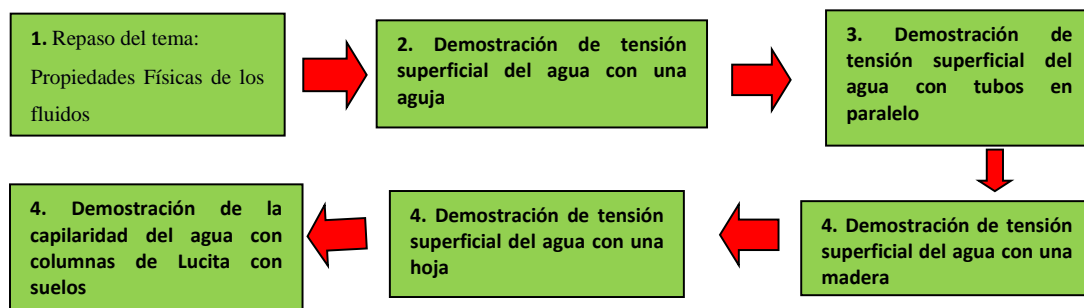
4.2.7. Conocimientos Previos del Tema

Antes de iniciar la práctica el profesional en formación debe poseer, entre otros, conocimientos básicos de:

PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS

4.2.8. Desarrollo de la Práctica

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



4.2.8.1. Materiales, Equipos y Reactivos

Recipientes con agua

Aguja, un pedazo de madera o cartón

Sustancia química reductora de tensión superficial

Hojas de algún vegetal

Dispositivos con tubos comunicados y en paralelo de diferentes diámetros

Dos pipetas

Columnas de suelo de diferentes texturas

4.2.8.2. Procedimiento

1. A manera de demostración, se coloca una aguja horizontalmente sobre la superficie libre de agua y sin reductor de tensión superficial. Se observa que en el recipiente de agua sin reductor se sostiene la aguja y en el que tiene reductor de tensión superficial no se sostiene.
2. El dispositivo de tubos en paralelo de diferentes diámetros se llena de agua sin reductor, observando la altura capilar que alcanza en cada uno de ellos. El mismo dispositivo se llena de agua con reductor e igualmente se observa las alturas que alcanza en cada tubo, que debe ser menores en las anteriores. También pueden hacerse con otros líquidos.
3. En una madera o cartón, se colocan varias gotas de agua, a estas se les pica con un clip observando que no se extiende la GOTA. Introduciendo el clip en el recipiente que contiene al reductor de tensión y luego tocando a cada gota, se observara que la gota se extiende y es absorbida con mayor facilidad.
4. Con una pipeta se aplican gotas de agua sobre la hoja de un vegetal y con la otra pipeta gotas de agua con reductor observando que las que tiene reductor mojan más.
5. En columnas de Lucita llenas de suelo de diferentes texturas (arcillosas, migajones y arenosa de preferencia) se observara durante varios días el ascenso capilar así como la velocidad de ascenso. Al inicio los intervalos de tiempo serán pequeños (de minutos) y posteriormente se irán aumentando según el incremento de la altura capilar que se observe.

4.2.9. Sistema de evaluación

Al término de la práctica, se evaluará tu desempeño mediante la siguiente rúbrica y en la cual se considerará el siguiente código de colores con el respectivo porcentaje para cada uno de ellos.

Evidencias a entregar por el estudiante:

- Tabla de cotejo validada por el docente
- Reporte de práctica con fotos, esquemas y descripciones realizados

CRITERIOS DE DESEMPEÑO Y VALORACION

	Seguridad general	10%
	Asistencia, puntualidad , presentación y comportamiento	15%
	Participacion	10%
	Dominio de los conceptos relacionados con la practica	40%
	Reporte de práctica	20%
	Limpieza del material y área utilizada	5%

RUBRICA DE EVALUACION

CRITERIOS	NIVEL DE DOMINIO			
	EXCELENTE	BUENO	SATISFACTORIO	DEFICIENTE
Seguridad general	El trabajo en el laboratorio es llevado a cabo con toda atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio generalmente es llevado a cabo con atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio es llevado a cabo con algo de atención a los procedimientos de seguridad.	Los procedimientos de seguridad fueron ignorados.
Parámetros cumplidos	7/7	6-5/7	4/7	<3/7
Asistencia, puntualidad, presentación y comportamiento	Asiste puntualmente, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste correctamente y no se comporta correctamente	Asiste con retardo, no viste ni se comporta correctamente
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	<2/6
Participación	Demuestra mucho interés en la práctica hace y contesta preguntas	Demuestra regular interés en la práctica, hace preguntas	Demuestra poco interés en la practica no hace ni contesta preguntas	No demuestra interés en la práctica, no hace ni contesta preguntas
Parámetros cumplidos	3/3	2/3	1/3	0/3
Dominio de los	Domina los	Da cuenta del	Tiene dominio	No domina los

conceptos relacionados con la practica	conceptos que enmarca el tema.	dominio de los principales conceptos del tema.	básico de algunos conceptos del tema.	conceptos del tema.
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	>2/6
Reporte de práctica Elaboración de portada	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas y minúsculas	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Sin número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Sin Asignatura 5. Sin nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	No cumple con los requisitos indicados
Elaboración de índices	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y bien presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y mal presentados
Descripción general del experimento	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento muy completa	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento incompleta con

	excelente presentación	con buena presentación	regular presentación	mala presentación
Conclusiones	Conclusiones muy adecuadas y excelentemente presentadas	Conclusiones muy adecuadas y bien presentadas	Conclusiones muy adecuadas y regularmente presentadas	Conclusiones regularmente y adecuadas y regularmente presentadas
Bibliografía	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó, considerando las Norma APA para referencias bibliográficas.	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó sin considerar las normas APA	Menciona la consulta de autores y documentos, pero no cita la fuente.	No da cuenta de la consulta de referencias bibliográficas.
Parámetros cumplidos	5/5	4/5	3/5	<2/5
Limpieza del material y área utilizada	Material entregado en perfectas condiciones limpio sin residuos de sustancias y el área utilizada limpia y ordenada.	Material entregado limpio y el área utilizada ordenada.	El material entregado presenta residuos de sustancias y el área utilizada con los bancos dispersos en la misma.	No cumple con lo especificado en limpieza de material y área utilizada.
Parámetros	3/3	2/3	1/3	0/3

cumplidos				
-----------	--	--	--	--

LISTA DE COTEJO DE EVALUACION

Actividad	Evaluación Estudiante	Evaluación Instructor	Final	Observaciones
¿Trajiste impresa la metodología y la hoja de cotejo?				
¿Utilizaste la bata de forma correcta?				
¿Utilizaste el equipo personal de protección adecuado para la práctica?				
¿Te lavaste las manos antes de iniciar la práctica y después de haber concluido?				
¿Respetaste las normas de conducta y seguridad en el laboratorio?				
¿Respetaste los señalamientos de no comer, beber y fumar en el laboratorio?				
¿Asististe a la práctica puntualmente?				
¿Te presentaste y comportaste en la práctica adecuadamente?				
¿Mostraste interés en la práctica?				
¿Realizaste preguntas relacionadas con la práctica?				
¿Contestaste preguntas relacionadas con la practica?				
¿Dominas los conceptos básicos de propiedades físicas de los fluidos?				

¿Dominas los conceptos básicos de tensión superficial?				
¿Dominas los conceptos básicos de capilaridad?				
¿Relacionaste los conceptos básicos anteriores con la práctica?				
¿Comprendiste la información proporcionada en la práctica?				
¿La carátula cumple con los requisitos?				
¿El reporte de la práctica está organizado con los elementos requeridos?				
¿Contiene los diagramas y/o fotos?				
¿Contiene la bibliografía?				
¿Solicitaste con tiempo el material a utilizar?				
¿Dejaste limpio el material de laboratorio solicitado?				
¿Dejaste el área limpia y los bancos sobre la mesa?				

4.2.10. Bibliografía

Arteaga Tovar, E. (1993). *Hidráulica elemental*. (1a Ed) México: Universidad Autónoma Chapingo.

GILES, RONALD V. (1956) *THEORY AND PROBLEMS OF HIDRAULICS AND FLUIDS MECHANICS*. NEW YORK: COLECCION SCHAUM.

SOTELO, G. (1974) *Hidráulica general volumen I*. México: Limusa S.A.

4.2.11. Glosario de Términos

Definir los siguientes términos: Tensión, capilaridad, adhesión, cohesión, Lucita

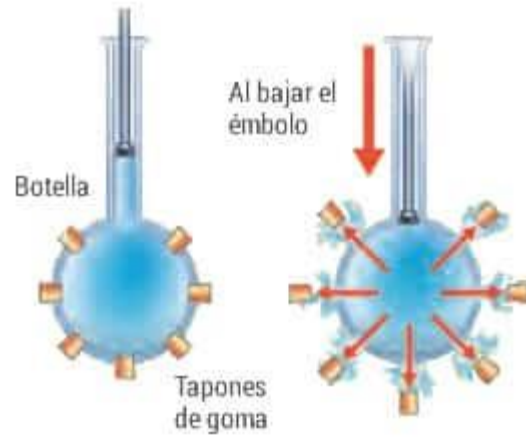
4.2.12. Para saber más consulta:

<https://www.youtube.com/watch?v=Uy-RUMaZ0c0>

[**https://www.youtube.com/watch?v=qFukFZ9xkpY**](https://www.youtube.com/watch?v=qFukFZ9xkpY)

[**https://www.youtube.com/watch?v=E71XvE0yDTM**](https://www.youtube.com/watch?v=E71XvE0yDTM)

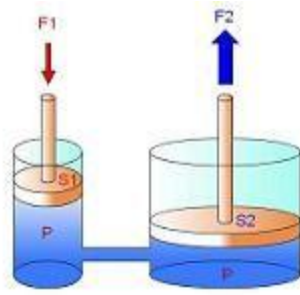
4.3. PRACTICA No. 3. PRINCIPIO DE PASCAL



4.3.1. Número de profesionales en formación por unidad de práctica

Para la realización de esta práctica el número de profesionales en formación debe de ser un máximo de 25, estas deben formar equipos de 3 a 5 personas.

4.3.2. Introducción



El filósofo, matemático y físico Blaise Pascal, nacido el 19 de junio de 1623 en Francia y fallecido el 19 de agosto de 1662, realizó importantes aportes a la ciencia. Uno de sus enunciados más famosos se conoce como principio de Pascal y hace referencia a que la presión que ejerce un fluido que está en equilibrio y que no puede comprimirse, alojado en un envase cuyas paredes no se deforman, se transmite con idéntica intensidad en todos los puntos de dicho fluido y hacia cualquier dirección.

La aplicación de esta ley puede observarse en diversos dispositivos que apelan a la energía hidráulica. De acuerdo a lo advertido por Pascal, el agua que ingresa a un recipiente con las características mencionadas, puede ser expulsada por cualquier agujero que tengan a la misma presión y velocidad.

Para trabajar con el mencionado Principio de Pascal se recurre a la fórmula siguiente:

$p = p_0 + \rho g h$. En esta la p es la presión total a la profundidad h , es medida en Pascales; la p_0 es la presión sobre la superficie libre del fluido; el ρ es la densidad del fluido y la g es la aceleración de la gravedad.

El principio de Pascal es la clave del funcionamiento de las prensas hidráulicas, un tipo de máquina se toma como base para la creación de frenos, elevadores y otros dispositivos que se utilizan en las industrias.

En concreto, la citada prensa hidráulica es una máquina muy sencilla y de corte similar a la famosa palanca de Arquímedes.

Una prensa hidráulica suele estar formada por un par de cilindros que se mantienen intercomunicados y que están llenos de aceite o de agua. A los lados de estos cilindros se instalan dos émbolos que se mantienen en contacto con el fluido. En el émbolo de menor sección se aplica una cierta fuerza, generando una presión que se transmite a la totalidad del líquido. De acuerdo a la mencionada ley de Pascal, dicha presión será idéntica a la ejercida por el líquido en el otro émbolo.

No sólo en las prensas de tipo hidráulico se puede aplicar el mencionado Principio de Pascal. En concreto, tiene otras muchas utilidades en sistemas y dispositivos tales como los siguientes:

-En los neumáticos de los distintos vehículos existentes, que se inflan con una presión determinada teniendo en cuenta el argumento esgrimido por el físico francés.

-En el sistema de frenado antibloqueo de los automóviles, en el conocido sistema ABS. En concreto, en este caso, se parte del citado principio que nos ocupa para establecer un mecanismo que impide que las ruedas se bloqueen al frenar y que evita que el coche en cuestión pueda derrapar. Si apuesta por la seguridad del conductor y del resto de ocupación de un vehículo, este mecanismo además permite que quien está al volante tenga un mayor y mejor control de la conducción.

-De la misma manera, en los refrigeradores de cualquier tipo también se acude a hacer uso del Principio de Pascal. Así lo que se logra es que realicen su función correctamente, que no es otra que la de retirar el calor.

4.3.3. Propósito Específico de la Práctica

Comprobar experimentalmente el principio de Pascal

4.3.4. Resultados Esperados

Comprobar y comprender el principio de Pascal

4.3.5. Normas de seguridad específicas de la práctica

Cuadro de Detección de Riesgos particulares de la práctica:

Tipo de peligro	Como evitarlo	Como proceder en caso de un accidente...
Irritación de piel, mucosa	Uso de mascara, lentes, guantes y manejo cuidadoso de soluciones	Lavado de área afectada, retiro de la fuente de contaminación
Heridas, cortaduras, pinchaduras	Manejo cuidadoso de punzocortantes y uso de guantes	Lavado y desinfección de herida
Contaminación con residuos biológicos	Uso de guantes, cubrebocas	Lavado inmediato y desinfección

4.3.6. Cuadro de disposición de desechos

No aplica en esta practica

Los documentos aplicados a normas de seguridad que debes conocer son:

- Reglamento de los laboratorios de docencia
- Procedimiento ISO para prácticas de los laboratorios
- Procedimiento ISO para prácticas de campo
- Revisa las Normas oficiales Mexicanas específicas para la práctica con animales (NOM-062-ZOO-1999).

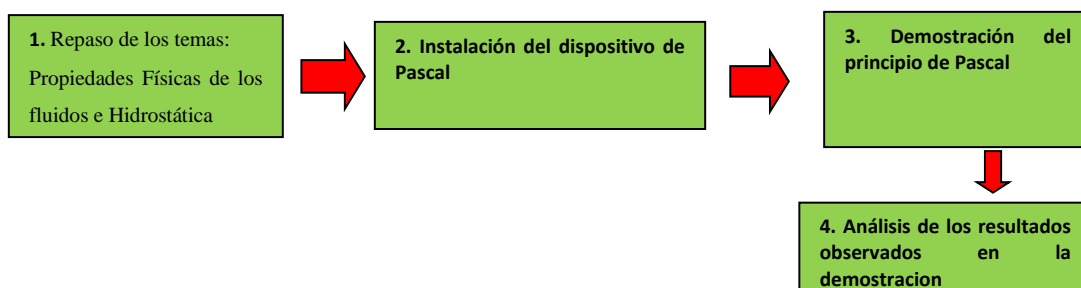
4.3.7. Conocimientos Previos del Tema

Antes de iniciar la práctica el profesional en formación debe conocer los conceptos básicos de: propiedades físicas de los fluidos e Hidrostática

4.3.8. Desarrollo de la Práctica

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

:



4.3.8.1. Materiales, Equipos y Reactivos

Un picahielo o aguja de coser, una pinza de sujetar, un mechero de bunsen, una jeringa de plástico, un vaso de precipitado de 1000 ml y agua

4.3.8.2. Procedimiento

- Caliente en el mechero de bunsen la punta de un picahielo, o una aguja sostenida con una pinza para que usted no se queme, y con ella haga seis perforaciones alrededor de la parte inferior de una jeringa de plástico.
- Introduzca agua en la jeringa, por medio del embolo, presione sobre la superficie del liquido y observe la intensidad con la que sale el agua en cada orificio.

4.3.9. Sistema de evaluación

Al término de la práctica, se evaluará tu desempeño mediante la siguiente rúbrica y en la cual se considerará el siguiente código de colores con el respectivo porcentaje para cada uno de ellos.

Evidencias a entregar por el estudiante:

- Tabla de cotejo validada por el docente
- Reporte de práctica con fotos, esquemas y descripciones realizados

CRITERIOS DE DESEMPEÑO Y VALORACION

Seguridad general	10%
Asistencia, puntualidad , presentación y comportamiento	15%
Participación	10%
Dominio de los conceptos relacionados con la practica	40%
Reporte de práctica	20%
Limpieza del material y área utilizada	5%

RUBRICA DE EVALUACION

CRITERIOS	NIVEL DE DOMINIO			
	EXCELENTE	BUENO	SATISFACTORIO	DEFICIENTE
Seguridad general	El trabajo en el laboratorio es llevado a cabo con toda atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio generalmente es llevado a cabo con atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio es llevado a cabo con algo de atención a los procedimientos de seguridad.	Los procedimientos de seguridad fueron ignorados.
Parámetros cumplidos	7/7	6-5/7	4/7	<3/7
Asistencia, puntualidad, presentación y comportamiento	Asiste puntualmente, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste correctamente y no se comporta correctamente	Asiste con retardo, no viste ni se comporta correctamente
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	<2/6
Participación	Demuestra mucho interés en la práctica hace y contesta preguntas	Demuestra regular interés en la práctica, hace preguntas	Demuestra poco interés en la práctica no hace ni contesta preguntas	No demuestra interés en la práctica, no hace ni contesta preguntas
Parámetros cumplidos	3/3	2/3	1/3	0/3
Dominio de los	Domina los	Da cuenta del	Tiene dominio	No domina los

conceptos relacionados con la practica	conceptos que enmarca el tema.	dominio de los principales conceptos del tema.	básico de algunos conceptos del tema.	conceptos del tema.
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	>2/6
Reporte de práctica Elaboración de portada	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas y minúsculas	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Sin número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Sin Asignatura 5. Sin nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	No cumple con los requisitos indicados
Elaboración de índices	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y bien presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y mal presentados
Descripción general del experimento	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento muy completa	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento incompleta con

	excelente presentación	con buena presentación	regular presentación	mala presentación
Conclusiones	Conclusiones muy adecuadas y excelentemente presentadas	Conclusiones muy adecuadas y bien presentadas	Conclusiones muy adecuadas y regularmente presentadas	Conclusiones regularmente y adecuadas y regularmente presentadas
Bibliografía	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó, considerando las Norma APA para referencias bibliográficas.	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó sin considerar las normas APA	Menciona la consulta de autores y documentos, pero no cita la fuente.	No da cuenta de la consulta de referencias bibliográficas.
Parámetros cumplidos	5/5	4/5	3/5	<2/5
Limpieza del material y área utilizada	Material entregado en perfectas condiciones limpio sin residuos de sustancias y el área utilizada limpia y ordenada.	Material entregado limpio y el área utilizada ordenada.	El material entregado presenta residuos de sustancias y el área utilizada con los bancos dispersos en la misma.	No cumple con lo especificado en limpieza de material y área utilizada.
Parámetros	3/3	2/3	1/3	0/3

cumplidos				
-----------	--	--	--	--

LISTA DE COTEJO DE EVALUACION

Actividad	Evaluación Estudiante	Evaluación Instructor	Final	Observaciones
¿Trajiste impresa la metodología y la hoja de cotejo?				
¿Utilizaste la bata de forma correcta?				
¿Utilizaste el equipo personal de protección adecuado para la práctica?				
¿Te lavaste las manos antes de iniciar la práctica y después de haber concluido?				
¿Respetaste las normas de conducta y seguridad en el laboratorio?				
¿Respetaste los señalamientos de no comer, beber y fumar en el laboratorio?				
¿Asististe a la práctica puntualmente?				
¿Te presentaste y comportaste en la práctica adecuadamente?				
¿Mostraste interés en la práctica?				
¿Realizaste preguntas relacionadas con la práctica?				
¿Contestaste preguntas relacionadas con la practica?				
¿Dominas los conceptos básicos de propiedades físicas de los fluidos?				

¿Dominas los conceptos básicos de Hidrostática?				
¿Relacionaste los conceptos básicos anteriores con la práctica?				
¿Comprendiste la información proporcionada en la práctica?				
¿La carátula cumple con los requisitos?				
¿El reporte de la práctica está organizado con los elementos requeridos?				
¿Contiene los diagramas y/o fotos?				
¿Contiene la bibliografía?				
¿Solicitaste con tiempo el material a utilizar?				
¿Dejaste limpio el material de laboratorio solicitado?				
¿Dejaste el área limpia y los bancos sobre la mesa?				

4.3.10. Bibliografía

Arteaga Tovar, E. (1993). *Hidráulica elemental*. (1a Ed) México: Universidad Autónoma Chapingo.

GILES, RONALD V. (1956) *THEORY AND PROBLEMS OF HIDRAULICS AND FLUIDS MECHANICS*. NEW YORK: COLECCION SCHAUM.

SOTELO, G. (1974) *Hidráulica general volumen I*. México: Limusa S.A.

4.3.11. Glosario de Términos

Definir los siguientes términos: Pascal, embolo

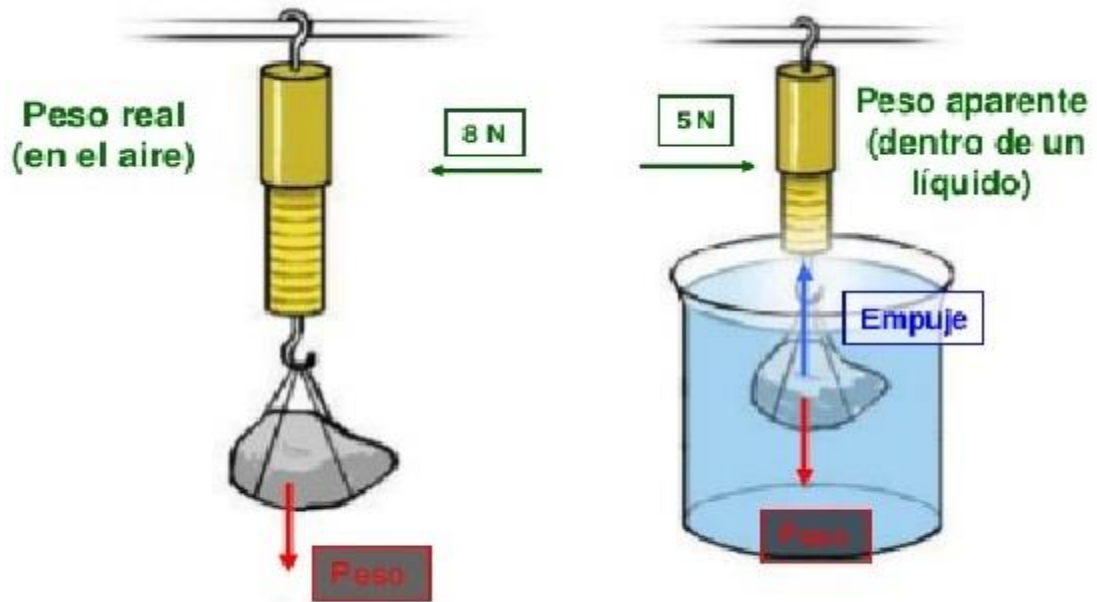
4.3.12. Para saber más consulta:

https://www.youtube.com/watch?v=MtzP2_3UrWA

<https://www.youtube.com/watch?v=rNv1Q0LkMIQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=yOtAiqx8j5E>

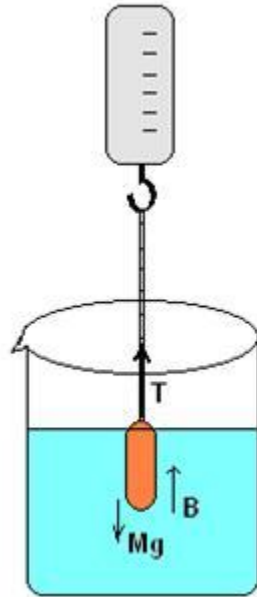
4.4. PRACTICA No. 4. PRINCIPIO DE ARQUIMEDES



4.4.1. Número de profesionales en formación por unidad de práctica

Para la realización de esta práctica el número de profesionales en formación debe de ser un máximo de 25, estas deben formar equipos de 3 a 5 personas.

4.4.2. Introducción



El Principio de Arquímedes dice que si sumergimos un objeto en un fluido en reposo el empuje que ejerce el fluido sobre él será igual al peso del fluido desplazado. Si tenemos en cuenta que el empuje corresponde a una fuerza dirigida hacia arriba y que el peso del objeto es una fuerza dirigida hacia abajo, aplicando el Principio de Arquímedes el peso del objeto dentro del fluido será igual al peso fuera menos el empuje.

Si además conocemos el volumen V del objeto, mediante la pesada fuera y dentro del fluido podremos determinar la densidad del fluido ya que según Arquímedes el empuje debe ser igual al peso del volumen V de fluido desalojado.

Si en vez de la densidad del fluido queremos conocer la densidad del objeto, también la podemos determinar mediante la medida de su peso dentro y fuera del fluido y aplicando la ecuación que se obtiene del Principio de Arquímedes

4.4.3. Propósito Específico de la Práctica

Comprobar experimentalmente el principio de Arquímedes

4.4.4. Resultados Esperados

Comprobar y comprender el principio de Arquímedes

4.4.5. Normas de seguridad específicas de la práctica

Cuadro de Detección de Riesgos particulares de la práctica:

Tipo de peligro	Como evitarlo	Como proceder en caso de un accidente...
Irritación de piel, mucosa	Uso de mascara, lentes, guantes y manejo cuidadoso de soluciones	Lavado de área afectada, retiro de la fuente de contaminación
Heridas, cortaduras, pinchaduras	Manejo cuidadoso de punzocortantes y uso de guantes	Lavado y desinfección de herida
Contaminación con residuos biológicos	Uso de guantes, cubrebocas	Lavado inmediato y desinfección

4.4.6. Cuadro de disposición de desechos

No aplica en esta practica

Los documentos aplicados a normas de seguridad que debes conocer son:

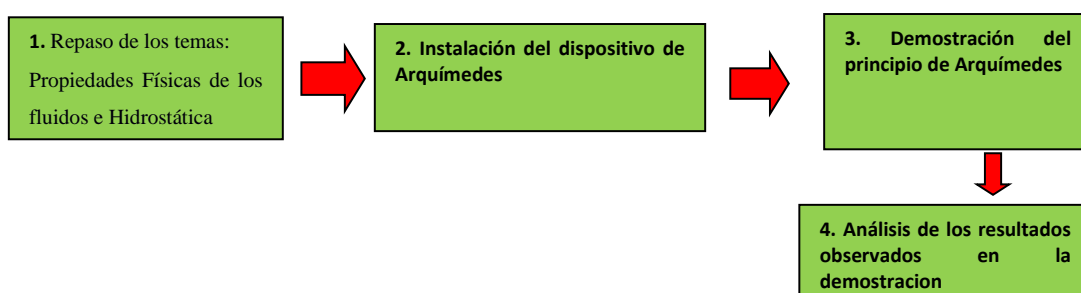
- Reglamento de los laboratorios de docencia
- Procedimiento ISO para prácticas de los laboratorios
- Procedimiento ISO para prácticas de campo
- Revisa las Normas oficiales Mexicanas específicas para la práctica con animales (NOM-062-ZOO-1999).

4.4.7. Conocimientos Previos del Tema

Antes de iniciar la práctica el profesional en formación debe conocer los conceptos básicos de; propiedades físicas de los fluidos e Hidrostática

4.4.8. Desarrollo de la Práctica

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



4.4.8.1. Materiales, Equipos y Reactivos

Un cordón, un trozo de hierro, un dinamómetro, una probeta de 500 ml y agua

4.4.8.2. Procedimiento

Amarre con un cordón el trozo de hierro y una el extremo libre del cordón al gancho del dinamómetro para determinar su peso en el aire, agregue 20 ml de agua a la probeta de 500 ml de capacidad e introduzca en ella el trozo de hierro. Mida con el dinamómetro el peso del trozo de hierro sumergido en el agua y observe la graduación de la probeta determine el volumen el líquido desalojado por el trozo de hierro. Anote sus mediciones.

4.4.9. Sistema de evaluación

Al término de la práctica, se evaluará tu desempeño mediante la siguiente rúbrica y en la cual se considerará el siguiente código de colores con el respectivo porcentaje para cada uno de ellos.

Evidencias a entregar por el estudiante:

- Tabla de cotejo validada por el docente
- Reporte de práctica con fotos, esquemas y descripciones realizados

CRITERIOS DE DESEMPEÑO Y VALORACION

Seguridad general	10%
Asistencia, puntualidad , presentación y comportamiento	15%
Participación	10%
Dominio de los conceptos relacionados con la practica	40%
Reporte de práctica	20%
Limpieza del material y área utilizada	5%

RUBRICA DE EVALUACION

CRITERIOS	NIVEL DE DOMINIO			
	EXCELENTE	BUENO	SATISFACTORIO	DEFICIENTE
Seguridad general	El trabajo en el laboratorio es llevado a cabo con toda atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio generalmente es llevado a cabo con atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio es llevado a cabo con algo de atención a los procedimientos de seguridad.	Los procedimientos de seguridad fueron ignorados.
Parámetros cumplidos	7/7	6-5/7	4/7	<3/7
Asistencia, puntualidad, presentación y comportamiento	Asiste puntualmente, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste correctamente y no se comporta correctamente	Asiste con retardo, no viste ni se comporta correctamente
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	<2/6
Participación	Demuestra mucho interés en la práctica hace y contesta preguntas	Demuestra regular interés en la práctica, hace preguntas	Demuestra poco interés en la práctica no hace ni contesta preguntas	No demuestra interés en la práctica, no hace ni contesta preguntas
Parámetros cumplidos	3/3	2/3	1/3	0/3
Dominio de los	Domina los	Da cuenta del	Tiene dominio	No domina los

conceptos relacionados con la practica	conceptos que enmarca el tema.	dominio de los principales conceptos del tema.	básico de algunos conceptos del tema.	conceptos del tema.
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	>2/6
Reporte de práctica Elaboración de portada	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas y minúsculas	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Sin número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Sin Asignatura 5. Sin nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	No cumple con los requisitos indicados
Elaboración de índices	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y bien presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y mal presentados
Descripción general del experimento	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento muy completa	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento incompleta con

	excelente presentación	con buena presentación	regular presentación	mala presentación
Conclusiones	Conclusiones muy adecuadas y excelentemente presentadas	Conclusiones muy adecuadas y bien presentadas	Conclusiones muy adecuadas y regularmente presentadas	Conclusiones regularmente y adecuadas y regularmente presentadas
Bibliografía	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó, considerando las Norma APA para referencias bibliográficas.	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó sin considerar las normas APA	Menciona la consulta de autores y documentos, pero no cita la fuente.	No da cuenta de la consulta de referencias bibliográficas.
Parámetros cumplidos	5/5	4/5	3/5	>2/5
Limpieza del material y área utilizada	Material entregado en perfectas condiciones limpio sin residuos de sustancias y el área utilizada limpia y ordenada.	Material entregado limpio y el área utilizada ordenada.	El material entregado presenta residuos de sustancias y el área utilizada con los bancos dispersos en la misma.	No cumple con lo especificado en limpieza de material y área utilizada.
Parámetros	3/3	2/3	1/3	0/3

cumplidos				
-----------	--	--	--	--

LISTA DE COTEJO DE EVALUACION

Actividad	Evaluación Estudiante	Evaluación Instructor	Final	Observaciones
¿Trajiste impresa la metodología y la hoja de cotejo?				
¿Utilizaste la bata de forma correcta?				
¿Utilizaste el equipo personal de protección adecuado para la práctica?				
¿Te lavaste las manos antes de iniciar la práctica y después de haber concluido?				
¿Respetaste las normas de conducta y seguridad en el laboratorio?				
¿Respetaste los señalamientos de no comer, beber y fumar en el laboratorio?				
¿Asististe a la práctica puntualmente?				
¿Te presentaste y comportaste en la práctica adecuadamente?				
¿Mostraste interés en la práctica?				
¿Realizaste preguntas relacionadas con la práctica?				
¿Contestaste preguntas relacionadas con la practica?				
¿Dominas los conceptos básicos de propiedades físicas de los fluidos?				

¿Dominas los conceptos básicos de Hidrostática?				
¿Relacionaste los conceptos básicos anteriores con la práctica?				
¿Comprendiste la información proporcionada en la práctica?				
¿La carátula cumple con los requisitos?				
¿El reporte de la práctica está organizado con los elementos requeridos?				
¿Contiene los diagramas y/o fotos?				
¿Contiene la bibliografía?				
¿Solicitaste con tiempo el material a utilizar?				
¿Dejaste limpio el material de laboratorio solicitado?				
¿Dejaste el área limpia y los bancos sobre la mesa?				

4.4.10. Bibliografía

Arteaga Tovar, E. (1993). *Hidráulica elemental*. (1a Ed) México: Universidad Autónoma Chapingo.

GILES, RONALD V. (1956) *THEORY AND PROBLEMS OF HIDRAULICS AND FLUIDS MECHANICS*. NEW YORK: COLECCION SCHAUM.

SOTELO, G. (1974) *Hidráulica general volumen I*. México: Limusa S.A.

4.4.11. Glosario de Términos

Definir los siguientes términos: Fluido, dinamómetro

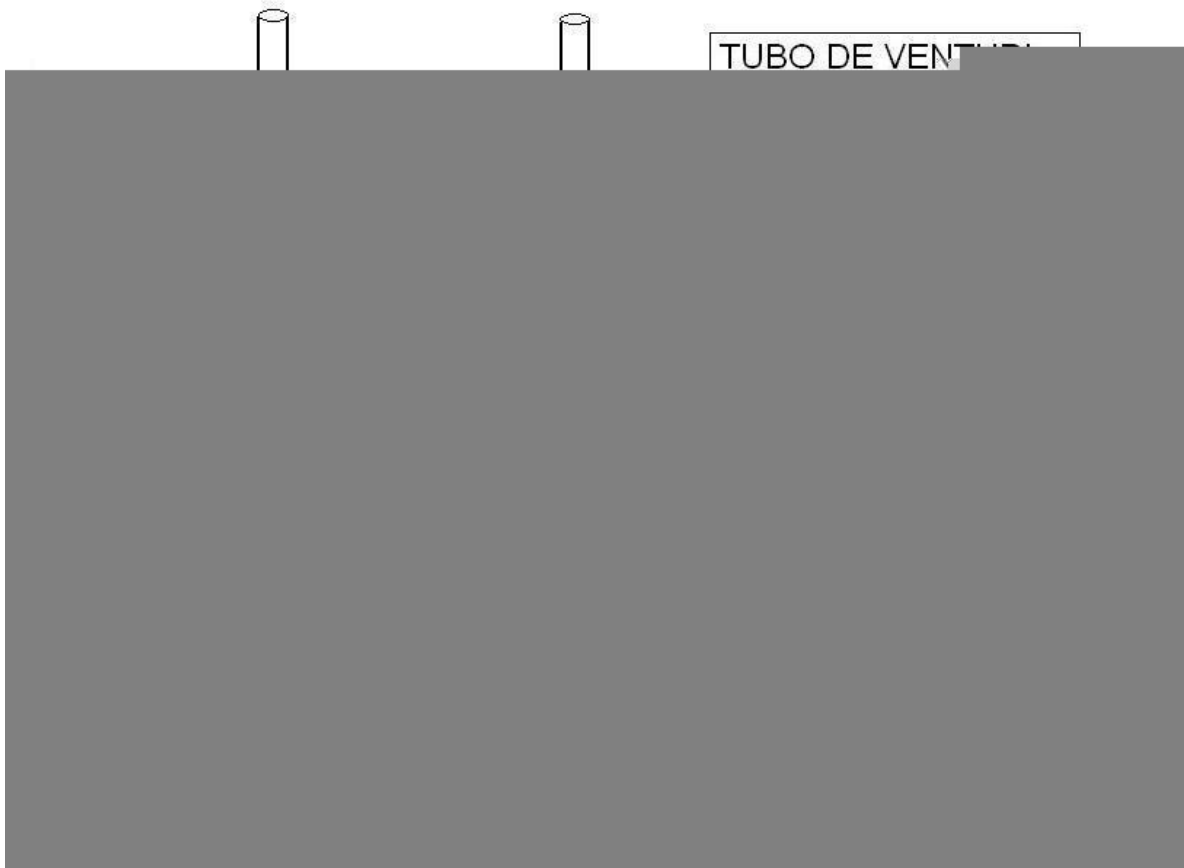
4.4.12. Para saber más consulta:

https://www.youtube.com/watch?v=cQA_DQJIpV0

<https://www.youtube.com/watch?v=SNlkow9kpwg>

<https://www.youtube.com/watch?v=9ifo2DaDvnw>

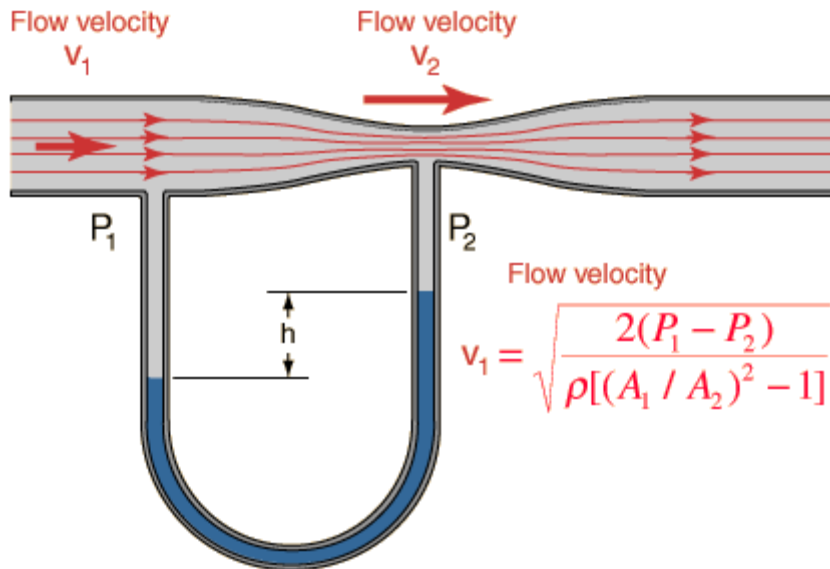
4.5. PRACTICA No. 5. PRINCIPIO DE BERNOULLI



4.5.1. Número de profesionales en formación por unidad de práctica

Para la realización de esta práctica el número de profesionales en formación debe de ser un máximo de 25, estas deben formar equipos de 3 a 5 personas.

4.5.2. Introducción



La Hidrodinámica es la parte de la Física que estudia los líquidos en movimiento. Para ello considera, entre otras cosas, la velocidad, la presión, el flujo y el gasto del líquido. Las aplicaciones de la hidrodinámica se evidencian en el diseño de canales, de puertos, presas, cascos de los barcos, hélices, turbinas y ductos en general. El gasto de un líquido se define como la relación existente entre el volumen de líquido que fluye por un ducto y el tiempo que tarda en fluir:

$$g = v \cdot t$$

El gasto también se determina multiplicando el área de la sección transversal del tubo por la magnitud de la velocidad del líquido: $g = VA$.

Bernoulli descubrió que la presión de un líquido que fluye por una tubería es baja si la magnitud de su velocidad es alta y viceversa.

El principio de Bernoulli dice: “En un líquido ideal cuyo flujo es uniforme, la suma de las energías cinética, potencial y de presión en un punto, es igual a la suma de estas energías en otro punto cualquiera.

El tubo de Bernoulli se emplea para medir la velocidad de un líquido que circula a presión dentro de una tubería, mediante la ecuación:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho[(A_1 / A_2)^2 - 1]}}$$

4.5.3. Propósito Específico de la Práctica

Medir la magnitud de la velocidad de un líquido que circula a presión dentro de una tubería utilizando el tubo de Venturi, cuyo funcionamiento se basa en el Principio de Bernoulli

4.5.4. Resultados Esperados

Comprobar y comprender el principio de Bernoulli y calcular la velocidad del flujo en el tubo Venturi

4.5.5. Normas de seguridad específicas de la práctica

Cuadro de Detección de Riesgos particulares de la práctica:

Tipo de peligro	Como evitarlo	Como proceder en caso de un accidente...
Irritación de piel, mucosa	Uso de mascara, lentes, guantes y manejo cuidadoso de soluciones	Lavado de área afectada, retiro de la fuente de contaminación
Heridas, cortaduras, pinchaduras	Manejo cuidadoso de punzocortantes y uso de guantes	Lavado y desinfección de herida
Contaminación con residuos biológicos	Uso de guantes, cubrebocas	Lavado inmediato y desinfección

4.5.6. Cuadro de disposición de desechos

No aplica en esta practica

Los documentos aplicados a normas de seguridad que debes conocer son:

- Reglamento de los laboratorios de docencia
- Procedimiento ISO para prácticas de los laboratorios

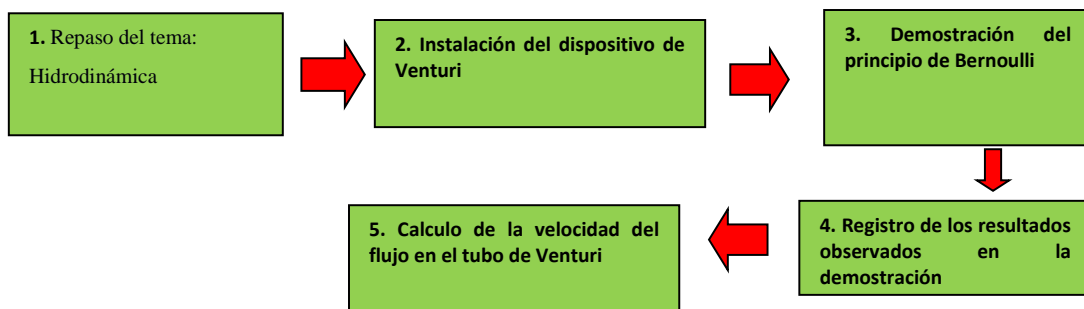
- Procedimiento ISO para prácticas de campo
- Revisa las Normas oficiales Mexicanas específicas para la práctica con animales (NOM-062-ZOO-1999).

4.5.7. Conocimientos Previos del Tema

Antes de iniciar la práctica el profesional en formación debe conocer los conceptos básicos de: Hidrodinámica

4.5.8. Desarrollo de la Práctica

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

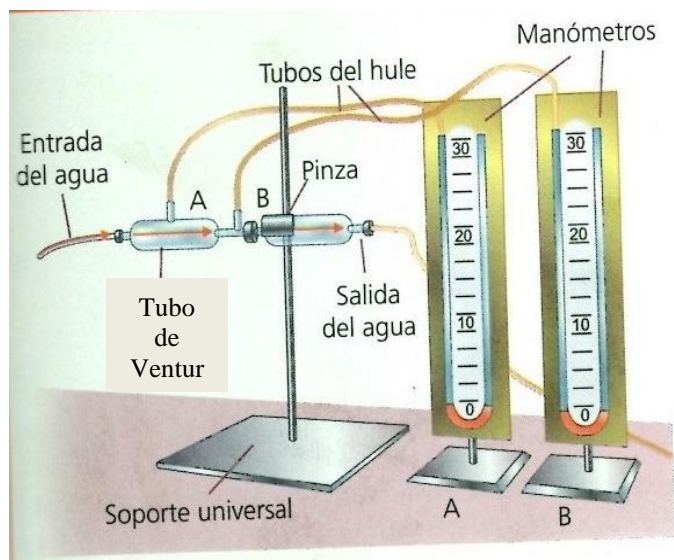


4.5.8.1. Materiales, Equipos y Reactivos

Un tubo de Venturi, dos manómetros de mercurio en forma de U con escala graduada en cm^3 , un soporte metálico, unas pinzas de sujeción, dos tramos de tubo de hule látex de 2 m y dos tramos de 50 cm, un Vernier y agua.

4.5.8.2. Procedimiento.

- Determine con el Vernier el diámetro interior de las secciones ancha y estrecha del tubo de Venturi, y calcule las áreas en cm^2
- Instale un dispositivo como el de la figura siguiente:



Dispositivo para medir la magnitud de la velocidad de un flujo que circula a presión dentro de una tubería.

Para ello, conecte en cada extremo del tubo de venturi los tubos de hule latex de 2 m de longitud, uno de ellos se conectará a la toma de agua y el otro al desagüe. Con mucho cuidado, ponga 10 cm^3 de mercurio dentro de cada manómetro. Conecte los tubos de hule látex de 50 cm a cada manómetro, uno se conecta en la parte ancha del tubo de Venturi (A) y el otro en la parte estrecha (B).

- Abra la llave de agua manteniendo una salida uniforme de esta. Observe los niveles de mercurio en las columnas de cada manómetro; cuando se hayan estabilizado, tome la lectura del mercurio en la columna del manómetro A, el que mide la presión en la parte ancha del tubo y la altura del mercurio en la columna del manómetro B, el que mide la presión en la parte estrecha del tubo. Registre sus datos en cm de mercurio.
- Calcule la presión en cada manómetro, expresada en dinas/cm². Para ello recuerde que la presión es igual a:

$$P_h = pgh$$

Donde:

p=densidad de mercurio=13.6 gr/ cm³

g=aceleración de la gravedad=980cm/s²

h=altura en cm que alcance al mercurio en la columna en cada manómetro

- Determine la magnitud de la velocidad que lleva el agua en la parte ancha del tubo de Venturi

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho[(A_1 / A_2)^2 - 1]}}$$

Exprese el resultado en cm/s.

- Utilice la ecuación de continuidad para determinar la velocidad del agua en la parte estrecha del tubo.

4.5.9. Sistema de evaluación

Al término de la práctica, se evaluará tu desempeño mediante la siguiente rúbrica y en la cual se considerará el siguiente código de colores con el respectivo porcentaje para cada uno de ellos.

Evidencias a entregar por el estudiante:

- Tabla de cotejo validada por el docente
- Reporte de práctica con fotos, esquemas y descripciones realizados

CRITERIOS DE DESEMPEÑO Y VALORACION

Seguridad general	10%
Asistencia, puntualidad , presentación y comportamiento	15%
Participación	10%
Dominio de los conceptos relacionados con la practica	40%
Reporte de práctica	20%
Limpieza del material y área utilizada	5%

RUBRICA DE EVALUACION

CRITERIOS	NIVEL DE DOMINIO			
	EXCELENTE	BUENO	SATISFACTORIO	DEFICIENTE
Seguridad general	El trabajo en el laboratorio es llevado a cabo con toda atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio generalmente es llevado a cabo con atención a los procedimientos de seguridad.	El trabajo en laboratorio es llevado a cabo con algo de atención a los procedimientos de seguridad.	Los procedimientos de seguridad fueron ignorados.
Parámetros cumplidos	7/7	6-5/7	4/7	<3/7
Asistencia, puntualidad, presentación y comportamiento	Asiste puntualmente, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste y se comporta correctamente	Asiste con retardo, viste correctamente y no se comporta correctamente	Asiste con retardo, no viste ni se comporta correctamente
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	<2/6
Participación	Demuestra mucho interés en la práctica hace y contesta preguntas	Demuestra regular interés en la práctica, hace preguntas	Demuestra poco interés en la practica no hace ni contesta preguntas	No demuestra interés en la práctica, no hace ni contesta preguntas
Parámetros cumplidos	3/3	2/3	1/3	0/3
Dominio de los	Domina los	Da cuenta del	Tiene dominio	No domina los

conceptos relacionados con la practica	conceptos que enmarca el tema.	dominio de los principales conceptos del tema.	básico de algunos conceptos del tema.	conceptos del tema.
Parámetros cumplidos	6/6	5-4/6	3/6	>2/6
Reporte de práctica Elaboración de portada	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas y minúsculas	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Asignatura 5. Nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	1. Logotipo del TecNM y del ITT 2. Sin número y nombre de la práctica 3. Nombre (s) 4. Sin Asignatura 5. Sin nombre del docente 6. Escrito con mayúsculas Sin el orden indicado	No cumple con los requisitos indicados
Elaboración de índices	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y bien presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras completos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y regularmente presentados	Índices de contenido, de tablas y de figuras incompletos y mal presentados
Descripción general del experimento	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento muy completa	Descripción general del experimento muy completa con	Descripción general del experimento incompleta con

	excelente presentación	con buena presentación	regular presentación	mala presentación
Conclusiones	Conclusiones muy adecuadas y excelentemente presentadas	Conclusiones muy adecuadas y bien presentadas	Conclusiones muy adecuadas y regularmente presentadas	Conclusiones regularmente y adecuadas y regularmente presentadas
Bibliografía	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó, considerando las Norma APA para referencias bibliográficas.	Cita las referencias de los documentos y autores en los que se apoyó sin considerar las normas APA	Menciona la consulta de autores y documentos, pero no cita la fuente.	No da cuenta de la consulta de referencias bibliográficas.
Parámetros cumplidos	5/5	4/5	3/5	<2/5
Limpieza del material y área utilizada	Material entregado en perfectas condiciones limpio sin residuos de sustancias y el área utilizada limpia y ordenada.	Material entregado limpio y el área utilizada ordenada.	El material entregado presenta residuos de sustancias y el área utilizada con los bancos dispersos en la misma.	No cumple con lo especificado en limpieza de material y área utilizada.
Parámetros	3/3	2/3	1/3	0/3

cumplidos				
-----------	--	--	--	--

LISTA DE COTEJO DE EVALUACION

Actividad	Evaluación Estudiante	Evaluación Instructor	Final	Observaciones
¿Trajiste impresa la metodología y la hoja de cotejo?				
¿Utilizaste la bata de forma correcta?				
¿Utilizaste el equipo personal de protección adecuado para la práctica?				
¿Te lavaste las manos antes de iniciar la práctica y después de haber concluido?				
¿Respetaste las normas de conducta y seguridad en el laboratorio?				
¿Respetaste los señalamientos de no comer, beber y fumar en el laboratorio?				
¿Asististe a la práctica puntualmente?				
¿Te presentaste y comportaste en la práctica adecuadamente?				
¿Mostraste interés en la práctica?				
¿Realizaste preguntas relacionadas con la práctica?				
¿Contestaste preguntas relacionadas con la practica?				
¿Dominas los conceptos básicos de Hidrodinámica?				

¿Relacionaste los conceptos básicos anteriores con la práctica?				
¿Comprendiste la información proporcionada en la práctica?				
¿La carátula cumple con los requisitos?				
¿El reporte de la práctica está organizado con los elementos requeridos?				
¿Contiene los diagramas y/o fotos?				
¿Contiene la bibliografía?				
¿Solicitaste con tiempo el material a utilizar?				
¿Dejaste limpio el material de laboratorio solicitado?				
¿Dejaste el área limpia y los bancos sobre la mesa?				

4.5.10. Bibliografía

Arteaga Tovar, E. (1993). *Hidráulica elemental*. (1a Ed) México: Universidad Autónoma Chapingo.

GILES, RONALD V. (1956) *THEORY AND PROBLEMS OF HIDRAULICS AND FLUIDS MECHANICS*. NEW YORK: COLECCION SCHAUM.

SOTELO, G. (1974) *Hidráulica general volumen I*. México: Limusa S.A.

4.5.11. Glosario de Términos

Definir los siguientes términos: manómetro, vernier, latex

4.5.12. Para saber más consulta:

<https://www.youtube.com/watch?v=fWFvtrndCFk>

<https://www.youtube.com/watch?v=BW0UmTEMMAc>

<https://www.youtube.com/watch?v=6qxdT-Ow9jY>