



Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.



CEPPMS
CHIHUAHUA



ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA EL ESTUDIO DE LOS FLUIDOS EN EL NIVEL BACHILLERATO

**Tesis que como Requisito para obtener la Maestría en Educación
Científica presenta:**

Luis José López Ceniceros

Directores de Tesis:

Dr. Francisco Espinoza Magaña
Maestra Romelia Hinojosa

Chihuahua, Chih., 12 de Octubre del 2009

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia (**LOPEZ LUCERO**), los cuales son el REGALO más grande que me ha dado DIOS, por que juntos somos un gran equipo lleno de AMOR, RESPETO y CORAJE. Porque son la principal razón que me impulsa a SUPERARME cada día. LOS AMO.

AGRADECIMIENTOS

Doy Gracias a Dios: Por darme la oportunidad de cumplir esta meta, por poner en mí camino a todas las personas que no me dejaron claudicar y que creyeron en mí para lograr este proyecto.

AMI MADRE MARIA FELICITAS: Por su amor y dedicación; pero sobre todo por creer en mí y darme su apoyo incondicional, sus consejos y firmeza en todo momento.

A mis Hermanos: Por brindarme su cariño y alegría. Por comprender mis momentos de desesperación y ofrecerme su apoyo en todo momento.

A La Familia López: Por el apoyo incondicional que brinda a cada uno de sus integrantes, cuando inicia un proyecto, en mi caso no fue la excepción.

A La Familia Lucero: Porque los principios que rigen a sus integrantes, fueron de impulso para mí, pero sobre todo por el apoyo incondicional brindado a mis Hijos y esposa.

Pero muy en especial quiero agradecer y lo pongo con letra de oro a mi ESPOSA: Porque sin ella yo no sería lo que soy hoy en día, por estar al pendiente de todos mis proyectos, por su confianza, regaños y entereza. Por su amor que me brida a acompañado de hermosos detalles, los cuales han favorecido que este sueño que iniciamos juntos como un gran equipo hoy culmino.

Al Doctor Francisco Espinoza Magaña: Por el interés y paciencia que siempre mostro, por su táctica para corregir errores y sus palabras sabias que siempre me impulsaron.

A la Maestra Romelia Hinojosa: Por su mano dura al momento de corregir al momento de corregir errores, y su entusiasmo para aplaudir aciertos.

A Mis Compañeros de Grupo: Por integrarme en el gran equipo de trabajo y amigos que se formo, por todos los momentos de angustia y alegrías que vivimos.

AL CIMAV: Por darme la oportunidad de formar parte de esta gran institución, para crecer como profesionista y persona.

INDICE

RESUMEN -----	1
ABSTRACTC -----	2
CAPITULO I	
La situación de la enseñanza de la ciencia en México-----	3
En marcha la reforma educativa -----	6
Propuesta de los módulos MWM-----	13
Justificación-----	17
Objetivo-----	19
CAPITULO II	
Fundamentos teóricos pedagógicos-----	21
Aprendizaje basado en el constructivismo-----	25
CAPITULO III	
Introducción-----	30
Leyes Fundamentales del comportamiento de los fluidos-----	32
CAPITULO IV	
Estrategias didácticas-----	41
CONCLUSIÓN -----	99
BIBLIOGRAFÍA -----	100

RESUMEN

Esta tesis es una contribución al estudio práctico y pedagógico del comportamiento de los fluidos considerando que son fluidos estables o ideales, en sus capas líquidas. La primera parte se dedica al estudio del sistema educativo y como a influido a través de la historia, sus reformas curriculares, competencias y sistemas educativos, comportamiento e intereses de los adolescentes, formas de aprender de los estudiantes a nivel bachillerato estrategias educativas con intereses y fundamentos mas educativos basados en el constructivismo en todos aquellos pensadores pedagogos como Piaget, Vigosky por mencionar algunos que basan sus enfoques de la educación en el constructivismo para que el joven o estudiante sea una persona más capaz y tenga un mejor aprendizaje significativo, también se verán algunos fundamentos de como los adolescentes de hoy en día tienen intereses muy diferentes a generaciones anteriores, Algunas estrategias innovadoras, como proyectos educativos, ejemplo el mundo de los materiales por sus siglas en ingles MWM (materials world modules) que han causado un gran impacto para el estudio de las ciencias y de alguna manera se comparan o se relacionan de alguna manera con la reforma educativa propuesta por nuestro señor presidente, además de las problemáticas que se nos presentan como maestros en nuestra labor docente y la segunda parte que nos enfoca al conocimiento previo del estudio de los fluidos y de cómo los muchachos al momento de hacer ciencia sienten una predisposición a la misma debido a que no la notan interesante, quizás porque nosotros no la hacemos interesante, cabe recalcar que este trabajo no es un fundamento teórico y técnico del comportamiento de los fluidos, sino que al contrario es una serie de estrategias innovadoras y constructivistas que nos van a ayudar a que el joven sienta un mayor interés por las ciencias, fundamentalmente relacionada con los fluidos y generalmente por todas las ciencias interdisciplinarias de una manera más dinámica y atractiva para los jóvenes del sistema medio superior.

ABSTRACTC

This thesis is a contribution to the practical and pedagogical study of fluid's behavior considering that they are stable or ideal on their liquid layers. The first part of this thesis is devoted to study the educative system and its influence through history, its curricular reforms, competences and educative systems, behavior and adolescents' interests, bachillerato level students' ways of learning , educative strategies and fundamentals based on the constructivism scholars and pedagogists such as Piaget and Vigotsky just to mention some that have based their approach in education through constructivism, so the student becomes a better person able to get a more significative learning. We will also see some points of view on how different interests are for this generation comparing with former ones. We will also see some innovative educative project strategies such as Material World Modules which has created a great impact on science studies that can be compared o related to the educative reform proposed by our President. Besides we will face the problems we have as teacher while doing our docent labor.

The second part focuses on the previous knowledge of the study of fluids and the predisposition shown by students when they are doing science due they do not consider it as important or interesting, this last remark could be caused because we , the teachers, do not make it look interesting, we have to emphasize that this work in not a theoretical or technical fundament about fluids behavior, but, on the contrary it shows a series of innovative and constructive strategies that will help us to get the students more interested for science, mostly those related to fluids as for all the interdisciplinary sciences in a more dynamic and attractive way for young students of the Sistema Medio Superior.

CAPÍTULO I

La Problemática del estudio de la ciencia relacionada con los jóvenes

- **La situación de la enseñanza de la ciencia en México.**

Sabemos hoy en día que nuestro país sufre de una verdadera problemática que se refiere a la educación, desde el nivel primario hasta el nivel medio básico o bachillerato. Uno de los factores que considero inciden en la problemática es la falta de interés e incluso el rechazo al estudio de las ciencias relacionado con el alto porcentaje de estudiantes que desertan hoy en día en este nivel que merece un mayor análisis.

De acuerdo a los resultados en materia de educación que di a conocer programas de la evaluación como la **Organización para la cooperación y el desarrollo Económico** (OCDE) y el **Programme for International Student Assessment** (PISA) es una problemática muy grande. La educación en México sobre todo la científica o relacionada con la ciencia cae siempre en lo repetitivo o en lo conceptual y rara vez se pretende crear una generación de capital humano capaz de interesarse por la ciencia dentro de los proyectos educativos del país (UNESCO). Este fenómeno genera un bajo nivel educativo en las áreas de matemáticas, física y química, por mencionar algunas ciencias que para los alumnos denota un aburrimiento y una falta de interés dentro de los programas educativos a nivel nacional.

Sin mencionar que algunas clases sociales no tiene el mismo acceso a la educación científica en nuestro país es decir existen alumnos con bajos recursos económicos que no tiene la manera de tener una educación científica adecuada: debemos generar un mayor esfuerzo para que todos tengan una mejor educación en el aspecto científico con un compromiso ético responsable y una mejor planeación de estrategias educativas en el ambiente científico para que todos los alumnos sin importar el sexo o el estatus social puedan desarrollar un máximo potencial en el aspecto científico dentro de la educación en México.

Hoy en día algunos países como China en comparación a otros países desarrollados o llamados grandes potencias, están teniendo una gran aceptación y un gran desarrollo científico debido. Uno de los aspectos que considero que ayuda a ese impulso, son sus planes educativos y estrategias educativas han tenido una continuidad increíble a pesar de los cambios de gobierno, creando una conciencia en el nivel político que claramente nos dice que las estrategias educativas deben de tener cambios para una mejora continua dentro de la educación científica de un país. Creo que ellos, a diferencia de nosotros, basan claramente su economía en dar una buena educación a los jóvenes pero sobre todo en el aspecto científico con buenas bases, fundamentos y estrategias que fortalezcan una planeación educativa basados en el método científico. Forman individuos con una visión de grandes investigadores, científicos y personas con proyectos debidamente enfocados a la mejora de la tecnología y economía de un país.

Caso contrario a lo que está sucediendo dentro de nuestro país, con esto de esta manera estamos en **desventaja ante los demás competidores internacionales** Por ejemplo una problemática que está muy marcada es que en México casi no se publican artículos de índole científico o en revistas científicas. Se sabe que aproximadamente se hacen 12 publicaciones científicas por año y casi todas en conjunto con otros países como Estados Unidos, Canadá, Brasil y otros países considerando que la única institución educativa en México que aparece en ese listado es la UNAM ya que tiene 50 artículos que se consultan a nivel mundial o que constantemente se están consultando o con más de tres artículos publicados. Mientras que al norte del país son pocas las instituciones que escriben artículos un ejemplo es el CIMAV o la facultad de Química. Es decir, nuestro país carece de una educación basada en la ciencia, estudiantes con un interés científico bajo. Esto lo demuestra de la base de datos del *Institute for Scientific Information* se puede obtener otro resultado sobre el número de referencias que utiliza un trabajo realizado por investigadores que laboran en México y que fue publicado en *Nature* o *Science*. Verificando que estos que estos artículos generalmente tienen en su mayoría menos de cuarenta referencias, y que más de 30 de ellos usaron menos de 10 referencias para fundamentar su trabajo. De estas referencias, la mayoría

de ellas fueron a las propias revistas *Nature* y *Science*. En este tipo de información solamente se presentan revistas que recibieron más de 20 citas y se observa que tres revistas de las más referidas multidisciplinarias, cinco de astronomía y una de geofísica, neurofisiología, genética y bacteriología. De esta tabla se pueden inferir los principales tópicos de las investigaciones analizadas en este trabajo. El total de revistas citadas en los 110 artículos es de 863, lo que manifiesta una gran diversidad de lectura de material científico y reafirma el hecho que hay una dispersión de temas.

Todo esto que me dice claramente que la educación científica en México necesita mucho trabajo desde un nivel preescolar hasta un nivel preparatoria para que en las carreras profesionales se vea un repunte en las áreas científicas y tecnológicas.

La educación científica considero que debe tener una base en estrategias claramente definidas en el estudio científico, pero sobre todo que esas bases tengan un seguimiento en las futuras generaciones y que tengan una mejora para que las futuras generaciones modifiquen los aspectos científicos pero para bien del país en lo que se refiere a la tecnología y al estudio e investigación científica y poder competir con otros países que tiene claramente definido su avance científico y tecnológico. Con esto el país no solo tendrá un avance científico educativo, sino que además tendrá mucho investigadores que podrán de alguna manera competir con sus artículos con otros investigadores de renombre y la economía y tecnología del país se podrá ver beneficiada y sobre todo los jóvenes en su educación y motivación científica. Por ejemplo en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, se comentó que “para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico” (Declaración de Budapest, 1999).

EN MARCHA LA REFORMA EDUCATIVA

El Subsecretario de Educación Media Superior, Miguel Székely Pardo, explico que los 953 directivos de los planteles de bachilleres en toda la República se reunieron para atacar los problemas educativos de la población estudiantil nacional. Expuso la importancia, que tiene la educación media superior. A partir del 2006 al año 2012 cuando este nivel tenga un mayor número de alumnos en los salones como jamás se han tenido a través de la historia. , se dará entrada a la reforma curricular, que es una realidad en el nivel medio superior. Un ejemplo de los cambios que se vivirán, es la designación de directores por medio de concursos como una estrategia en beneficio de los estudiantes del todo el país.

Por toda la problemáticas descrita con anterioridad se elaboró una evaluación seria de las currículos para cambiarlos ya que no le dicen nada a los jóvenes y también a se revisó los sistemas educativos, cuyos egresados no encuentran oportunidades de empleo porque lo que se llevó en el sistema educativo no satisface las necesidades del país. El Estado mexicano, con estas acciones fortalece la idea de que ha llegado el momento de tomar nuevas decisiones para crear alumnos con características y especialidades que el país necesita con urgencia.

Y con esto la reforma se tiene que elaborar y dar un seguimiento de las especialidades de los jóvenes desde la secundaria y en todo el proceso por el cual pasan los estudiantes a través del bachilleres para que cuando terminen salgan mejor preparados de sus sistemas educativos, tanto en lo educativo como en lo formativo, logrando así que sean en un futuro la fortaleza de nuestro país.

La Reforma Educativa que impulsa el Presidente Felipe Calderón no es ningún juego, es algo que se tiene que llevar a cabo para beneficio de los millones de jóvenes y con esto beneficiar a millones de familias y hacerse realidad en las escuelas de nivel medio superior, mejorando los niveles sociales , económicos y educativos en el país, en este caso, también en beneficio del desarrollo de la ciencia.

Dada la reforma basada en competencias se puede afirmar que esta es una corriente a una respuesta de algunas características determinantes de nuestros tiempos, basado en la reforma curricular, en dicha reforma las instituciones que conforman la educación media superior en el Sistema Nacional de Bachillerato comparten desempeños finales, respetando la diversidad, en virtud al marco curricular el cual establece tres tipos de competencias que son la genéricas, las disciplinares (básicas y extendidas) y las competencias profesionales (básicas y extendidas), por lo cual todos los sistemas de bachillerato en la nación comparten las competencias genéricas y las competencias disciplinares en tanto que las competencias profesionales serán específicas para cada subsistema dentro del país. Dichas competencias nos marcan lo siguiente basándose en una serie de desempeños disciplinarios que se dividen en cuatro campos que son matemáticas, ciencias experimentales, ciencias sociales y comunicación. Solo tomare las dos primeras porque las profesionales no entran en mi subsistema.

Competencias Genéricas

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en Cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de

Creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones Responsables

Competencias Disciplinarias (básicas y extendidas)

Se dividen en cuatro campos las cuales son:

Matemáticas

1. Construye e interpreta modelos matemáticos deterministas o aleatorios mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, Geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones Reales o formales.
2. Propone, formula, define y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal y matemático.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Ciencias experimentales

Las competencias de ciencias experimentales están orientadas a que los estudiantes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de las ciencias

experimentales para la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión racional de su entorno.

Las competencias tienen un enfoque práctico; se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, que serán útiles para los estudiantes a lo largo de la vida, sin que por ello dejen de sujetarse al rigor que imponen las disciplinas. Su desarrollo favorece acciones responsables y fundadas por parte de los estudiantes hacia el ambiente y hacia sí mismos.

1. Emite juicios de valor sobre la contribución y alcances de la ciencia como proceso colaborativo e interdisciplinario en la construcción social del conocimiento.
2. Sitúa la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
3. Sustenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
4. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
5. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a la pregunta de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
6. Contrasta los resultados con hipótesis previas y comunica las conclusiones mediante los medios que tenga a su alcance.
7. Rectifica pre concepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
8. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
9. Explica el funcionamiento de maquinas de uso común a partir de nociones científicas.
10. Identifica nuevas aplicaciones de herramientas y productos comunes y diseña y construye prototipos simples para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
11. Establece la relación entre las expresiones simbólicas de un fenómeno de

la naturaleza y aquellos rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

12. Relaciona y explica la organización del sistema solar y la estructura física del planeta Tierra con fenómenos naturales y patrones climáticos.

13. Valora la fragilidad de la biosfera y los efectos de la relación entre el hombre y la naturaleza.

14. Toma decisiones sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.

15. Integra los conocimientos de las diversas disciplinas para relacionar los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

16. Identifica la importancia del uso y aplicación de las energías alternativas para el desarrollo sostenible.

17. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

Ciencias sociales

Las competencias de ciencias sociales están orientadas a la formación de ciudadanos reflexivos y participativos, conscientes de su ubicación en el tiempo y el espacio.

Las competencias enfatizan la formación de los estudiantes en espacios ajenos al dogmatismo y el autoritarismo. Su desarrollo implica que puedan interpretar su entorno social y cultural de manera crítica, a la vez que puedan valorar prácticas distintas a las suyas, y de este modo, asumir una actitud responsable hacia los demás.

1. Identifica a las ciencias sociales y humanidades como construcciones en constante transformación.

2. Se valora como ser humano responsable, con derechos y obligaciones socialmente contextualizados.

3. Toma decisiones fundamentadas de manera crítica, creativa y responsable en los distintos ámbitos de la vida social.

4. Relaciona las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales que dan identidad a su comunidad con los entornos locales, regionales, nacionales e internacionales.
5. Sitúa hechos históricos fundamentales que han tenido lugar en distintas épocas en México y el mundo con relación al presente.
6. Identifica sus prácticas sociales, culturales, económicas y políticas como resultado de los hechos históricos que han tenido lugar en distintas épocas y contextos.
7. Identifica las distintas fuentes del conocimiento histórico y social, y consulta aquellas que le sean pertinentes para un propósito determinado.
8. Analiza procesos de cambio y continuidad a partir de la interpretación de hechos históricos.
9. Participa como agente social de cambio mediante la valoración de las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género.
10. Discute la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento.
11. Evalúa los procesos de migración, desarrollo económico, científico y tecnológico como factores de transformación social y cultural.
12. Analiza el funcionamiento de una empresa y las estrategias que la hacen productiva y competitiva con una visión emprendedora.
13. Evalúa las funciones de las leyes y su transformación en el tiempo y con ello asume su compromiso comunitario y social.
14. Compara las características democráticas y autoritarias de diversos sistemas sociopolíticos.
15. Identifica las funciones de distintas instituciones del Estado Mexicano y la manera en que impactan su vida.
16. Valora distintas prácticas mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.
17. Interviene en el cuidado y preservación del patrimonio natural y cultural.
18. Fundamenta una opinión o decisión personal ante un dilema ético.

Comunicación

1. Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.
2. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos, preconcepciones y nuevos conocimientos.
3. Plantea supuestos sobre los fenómenos de su entorno con base en la consulta de diversas fuentes.
4. Produce textos con base en el uso normativo de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa.
5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.
6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.
7. Valora y describe el papel de la literatura y de los medios de comunicación en la recreación o la transformación de una cultura, teniendo en cuenta los propósitos comunicativos de sus distintos géneros.
8. Valora la relevancia del pensamiento y la comunicación lógica en su vida cotidiana y académica.
9. Analiza aspectos elementales sobre el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.
10. Capta la idea general y posible desarrollo de un mensaje oral o escrito en una segunda lengua, recurriendo a conocimientos previos, pistas no verbales y contexto cultural.
11. Se hace comprender en una lengua extranjera, mediante construcciones gramaticales lógicas y una pronunciación aceptable.
12. Elabora textos simples en una lengua extranjera para diversos propósitos comunicativos.
13. Aplica estrategias de lectura y escritura considerando la topología textual, la intención y situación comunicativa.

14. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para producir materiales de estudio y fortalecer su formación.

- **Propuesta de los módulos MWM**

Hoy en día es imposible creer que la ciencia no es interdisciplinaria. Por ejemplo la biofísica es una ciencia que varias ciencias están relacionadas para poder estudiarla y entenderla, por lo cual surge la necesidad de crear proyectos que nos ayuden a entender a la ciencia como un ente interdisciplinario.

En 1993 en los Estados Unidos surge un nuevo proyecto en estudios científicos con una idea de crear un grupo de educación en ciencia e ingeniería de los materiales (CIM) para elevar el conocimiento y la motivación sobre la ciencia y tecnología, enfocada a nivel medio superior. Se crean módulos estructurados llamado MWM por su siglas (Materials World Modules) el cual nace en ese mismo año con financiamiento de la NSF (National Science Fundation en inglés o Fundación Nacional de Ciencia), el cual ha sido utilizado y practicado por más de 30000 estudiantes en 47 estados de los Estados Unidos. Este proyecto tiene como desafío desarrollar materiales de instrucción y metodología que estimule la curiosidad natural de los estudiantes y los entusiasme acerca de la ciencia y las tecnologías. Por medio, de las enseñanzas indagatorias y analíticas, con maestros que funcionen o funjan como orientadores únicamente. Para ello se diseñaron módulos enfocados a la solución de problemas prácticos relacionados con un enfoque basado en un trabajo grupal, es decir escuelas, maestros, alumnos, centros de investigación, universidades, centros profesionistas, industrias. Estos actores trabajarían con módulos de investigación con temáticas específicas como: concretos, biosensores, materiales deportivos, nanotecnología, composito, por mencionar algunos de ellos, con un proyecto final bien definido.

Cabe mencionar que para esto a los maestros se les preparó a través de talleres, internet, bibliografías, consultas de video conferencias, con una preparación bien definida y actividades estructuradas paso a paso por medio de un planteamiento, experimentación, procesamiento de datos, trabajo individual, discusión y por ultimo

un proyecto de diseño que se aplicara a un desarrollo o uso práctico. Estos módulos tenían tiempos bien definidos por actividades de 45 a 50 minutos y sesiones de 2 a 4 semanas debidamente estructurados, complementados con *kit de materiales* para comenzar a trabajar los cuales cubrían la necesidad de clase para 24 estudiantes por un precio de 150 a 400 dólares aproximadamente variando dependiendo de los materiales del kit.

Al trabajar con estos módulos, los estudiantes, se mostraban más interesados por la ciencia ya que les permitía conectar conceptos de matemáticas, química, física, etc. en forma clara y sencilla a problemas del mundo real. Esto hacía que se aumentaran la motivación por las ingenierías y la ciencia. habilidades que les ayudan a sobresalir en su trabajo escolar y sus carreras. **Para el diseño de estos módulos se tomó** en cuenta que se pudieran aplicar tanto en la ciudad, como en el campo sin importar la experiencia del docente que lo imparta y el nivel socioeconómico donde se desarrolle. Por lo cual surge una pregunta: ¿Necesitará la enseñanza de las ciencias mexicanas, algo como MWM?

Sabemos que la población de México es mayor a los 100 millones de habitantes, que solo tenemos 4.5 millones de universitarios, 1249 doctores científicos, con un 58 % de egresados en las áreas de administración y sociales, con 21 % de ingenieros, una tecnología y patentes muy inferior en comparación a las grandes potencias como Estados Unidos, Alemania, Japón, China por mencionar algunas.

Por lo cual el Centro de Investigación de Materiales Avanzados (CIMAV) en conjunto con la Secretaría de Educación y Cultura en el año 2004 en Chihuahua, a través de un trabajo previo con el Doctor Luis Fuentes y el Profesor Chang lanzan, el proyecto en los países de habla hispana, siendo Chihuahua la sede para empezar dicho proyecto piloto. **Se formaliza** así un diplomado de ciencia e ingeniería de los materiales con la participación de 50 maestros de nivel medio superior de Chihuahua, Juárez y Delicias, cabe señalar que este proyecto tuvo un costo de 400,000 pesos patrocinado fundamentalmente por la Secretaría de

Educación y Cultura en conjunto con Cementos de Chihuahua, CONACYT, el CIMAV y los centros educativos de la entidad.

- Una primera fase fue en mayo, junio y agosto del 2005 para la creación del material didáctico traducido al español y después arranca el diplomado o preparación de los docentes en una fase Agosto-Septiembre con la participación de Ciudad Cuauhtémoc, Delicias, Cd Juárez y La ciudad de Chihuahua. En el siguiente año se tradujeron los módulos siguientes y no solo eso, sino también probar los módulos en práctica, modificar si era necesario los módulos que ya se estaban aplicando e introducir éstos, en los demás municipios del estado de Chihuahua para en un futuro mediano ampliar la acción en toda la entidad y posiblemente al país. Considero que este proyecto ha tenido un gran impacto a través de estos años de trabajo no solo en los estudiantes y maestros que han participado en la preparación y la aplicación de los mismo, sino además en difusión hacia la sociedad: notas del Heraldo de Chihuahua, páginas de internet como la de CONACYT y la de MWM , o en el Plan de Desarrollo del Estado 2004-2010,. Es un proyecto que dejó claramente sembrada una semilla en cada uno de los que participamos aportando una gran responsiva para uno mismo y con los alumnos de que la ciencia en México se puede llevar a cabo y sacar de ella muchos frutos que en un futuro dejará al país jóvenes mejor preparados e interesados por el estudio de la ciencia. De esta forma se **crearán** así no solo fuentes de trabajo, sino además gente preparada e interesada por la investigación y por la tecnología de nuestro país.

- **Justificación del Proyecto**

Mayo del 2005 primer día de trabajo en los módulos todo parecía solo un trabajo o proyecto más, para mejorar las estrategias en el Colegio de Bachilleres en el estudio de la física, pero cada sábado de trabajo que teníamos en la capacitación crecía un interés mayor por el estudio de la ciencia, eso despertaba en mí la energía para propiciar y lograr que mis alumnos tuvieran más participación en la asignatura de física, química y matemáticas. Esta energía era lograda a través de

las diferentes actividades y estrategias que se veían cada sábado de capacitación, le daban un nuevo enfoque a mis clases y creaba en los alumnos una nueva forma de ver las ciencias, lo cual se vio reflejado cada día que pasaba dentro del salón de clases y en el aprovechamiento de los alumnos en las demás asignaturas dentro de la currícula

Para mí el desafío principal fue la “ruptura de las barreras tradicionales de cada disciplina”, lo cual es necesario para **mejorar el estudio de la ciencia**. En cambio lo más simple fue desarrollar los métodos que estimularon la curiosidad natural de los estudiantes y el entusiasmo acerca de la ciencia y la tecnología. Lo que siempre identifiqué fue una recurrente pregunta, la cual me hicieron mis alumnos de las tres generaciones en su graduación, ¿Profe y ahora que sigue? Esto generó en mí la necesidad de mejorar las estrategias de trabajo dentro del salón de clase, ya que la experiencia en MWM no es solo para grupos selectos, sino para cualquier joven que esté bajo mi tutela, independientemente del estatus social y económico en el que se desenvuelva. Me gustaría resaltar que los estudiantes de dichas generaciones, según las estadísticas ¿Del bachilleres? ¿de la UACH? ¿Cuáles estadísticas? mejoraron sus habilidades y les ayudó a sobresalir en su trabajo escolar. Además de considerar la idea de elegir una carrera en el área de ingeniería y no solo las ofrecidas en nuestro país sino que buscaron alternativas de otros países como España y E.U.A.

Todo ello creó en mí una gran oportunidad para poder sobresalir en la estructura y planteamiento de estrategias dentro de mi área de trabajo, por lo cual cada día surgía mas la necesidad y la pregunta de cómo atraer a los muchachos al estudio de las ciencias.

Otro hecho que me parecía impresionante es que no solo los muchachos crecieron en el estudio de las ciencias sino que uno como maestro tiene más habilidad para entender y explicar los conceptos que se ven en el aula de clase y no solo eso, también podíamos fácilmente relacionar materias como física, química, español, historia y matemáticas en un solo tema. Es decir trabajar

multidisciplinariamente las ciencias y no aisladas como se pensaba en un principio.

Los muchachos fácilmente podían percibir y entender esto, los jóvenes que participaron o participaban en ese momento en los módulos tenían claramente una ventaja sobre sus demás compañeros con los cuales se relacionaban en el aula de clase ya que sobresalían en las demás materias o eran más participativos. Esto hacía que cada día me estimulaba a prepararme mejor y nos solo eso a crear nuevas alternativas para poder explicar mis clases, con más dinámicas, más temas que se relacionaran con la vida cotidiana, más sencillos, y no tan teóricos ya que generaba en los alumnos más interés en clase.

Para el año 2007 se abre la convocatoria para cursar la Maestría en Educación Científica (MEC), en el centro de materiales avanzados (CIMAV), en ese momento sentí la oportunidad de participar en algo que de alguna manera me daría la oportunidad de **aportar** en el desarrollo educativo de los jóvenes para su mejora dentro del sector educativo y no solo a nivel medio superior sino además a nivel científico estudiantil , ya que me da la oportunidad de crear un material que a los jóvenes en algún momento de su vida les inyectaría esa chispa al conocimiento de la ciencia y la tecnología.

Justificación

En la actualidad las aplicaciones de la hidráulica son muy variadas, esta amplitud en los usos se debe prácticamente al diseño y fabricación de equipos y sistemas de mayor precisión, con materiales de mejor calidad, lo que sin duda permite un creciente desarrollo de la industria en general.

Algunos ejemplos de su aplicación son:

1. En un taller, un mecánico levanta un automóvil con un gato hidráulico.
2. Los dentistas y los peluqueros utilizan transmisión hidráulica, a través pequeños movimientos de una palanca de mando, para levantar y colocar sus sillas a una altura de trabajo conveniente.
3. Los elevadores en portaaviones utilizan potencia hidráulica para transferir los aviones de la cubierta de hangar a la cubierta de vuelo y viceversa.



La pregunta que puede presentarse es porqué usar la hidráulica. Este trabajo se centrará en la explicación de sus características, variables, ecuaciones y elementos que gobiernan su comportamiento, aplicados en diversos fenómenos físicos observables en la vida cotidiana, desarrollando en el alumno la habilidad para el

manejo práctico de problemas relativos a la unidad (apoyando permanentemente la teoría con el desarrollo de ejemplos concretos de aplicación práctica). Se enfatizará al alumno, la importancia de la consulta permanente tanto de bibliografía específica de la materia de Física, como también la recopilación de información técnica complementaria de catálogos, revistas, folletos y otras publicaciones afines, de manera de ir logrando la formación de criterios propios.

Al observar los diferentes cursos relacionados con este tema, las notas de los alumnos registradas en diferentes semestres, denota un bajo interés en el desarrollo educativo de las ciencias y dificultad para resolver los ejercicios que se presentan, mala presentación de proyectos incompletos faltos de concepto y análisis, ideas vagas del tema, información inadecuada. Algunas de las causas que generan este problema es la falta de interés del joven por las ciencias y todo lo que se relaciona con ella, la falta de lectura y análisis, la mala aplicación del método científico, esto a consecuencia de las estrategias inadecuadas que se utilizan dentro del uso diario en la planeación.

Es de gran importancia considerar esta problemática que se presenta para lograr un desarrollo de conocimiento en los alumnos con el fin de que se puedan desenvolver en problemas cotidianos relacionados con este tema.

Para lograr mejores resultados, lo primero es una mejor comunicación con los jóvenes para verificar e identificar cuáles son los intereses con mayor peso y que éstos, puedan servir para poder manejar el grupo y poner en práctica al momento de planear las clases. Con esto se puede identificar que estrategias de enseñanza, sirven para el desarrollo de la clase y sobre todo por las características del grupo o de cada uno de los grupos en la escuela, ya que definitivamente los grupos de jóvenes, sus intereses y las estrategias de enseñanza aprendizaje son como una cadena la cual también se ve afectada por todos los factores que rodean a la misma desde la escuela, hogares, grupos de amigos y lugar donde se desenvuelven.

Es por ello que esta propuesta plantea, ¿Qué estrategias didácticas se deben utilizar, para que el alumno del sistema medio superior desarrolle un mayor interés, conocimiento, habilidades y actitudes deseables, en el desarrollo de la ciencia hidráulica.

Objetivo

A través de esta propuesta se pretende:

Estimular en el alumno el interés por el estudio del comportamiento de los fluidos.

Desarrollar en los estudiantes un mejor análisis y aplicación del método científico, por medio de la práctica y aplicación el conocimiento en problemas propuestos y conceptos que estudien dentro de esta rama.

Promover en el alumnado la conformación de actitudes favorables hacia el tema de la hidráulica en lo particular y hacia la ciencia en lo general.

Es importante que el joven por medio de estrategias aprenda a aplicarlas en el estudio de la hidráulica.

Este objetivo se abordara con los contenidos del tema propuesto.

- Resolución de ejercicios con estrategias básicas
- Practicas de laboratorios fáciles con estrategias muy sencillas y dinámicas
- Reflexión de algunas lecturas relacionadas con la hidráulica
- Uso adecuado de las formulas físicas
- Análisis del tema por medio de mapas conceptuales
- Algunos juegos como estrategia educativa relacionados con el comportamiento de los fluidos
- Exámenes de retroalimentación para los jóvenes basados en los subtemas del tema

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS

1. Fundamentos Teóricos Pedagógicos

En Chihuahua la educación, respecto a las ciencias tiene un declive, debido a que los jóvenes tienen otras expectativas de vida, considerando que los planes de estudios no pueden complementar o aterrizar los intereses de nuestros alumnos y combinarlos con la educación, o los docentes no hemos logrado conectarlos con las formas de pensar de los adolescentes hoy en día. Por otro lado, las modificaciones que regularmente se realizan en el sistema educativo además del factor tiempo, son un problema para el binomio enseñanza-aprendizaje en las asignaturas del ramo científico, por eso la parte medular de este trabajo son los fundamentos de las estrategias de enseñanza y el aprendizaje en si como a continuación se redacta.

Antes de entrar en dichas estrategias es importante mencionarla importancia de enseñar, aprender y como se aprende como lo comenta André Pare (1983) el sobra que el enseñar es el acto mas evolucionado que el puede realizar, que el acto de enseñar es un momento privilegiado de la expresión cognoscitiva que dirige cada uno de los actos del profesor, el modo de enseñar se debe basar en la forma o relación de la imagen con los modelos pedagógicos y esto en consecuencia cambia la practica docente , de una manera mas consciente de las teorías educativas como lo afirma Elliott (1976).

Estos argumentos son claves para cambiar un poco la manera de enseñar, es decir eliminar o modificar las exposiciones o reestructurarlas en relación con la pedagogía y las condiciones que la enseñanza respeta para facilitar el aprendizaje, es importante entender que se le puede pedir a los alumnos que memoricen muchos conceptos pero cuando dichos conceptos carecen de interés para los jóvenes y solo se prenden de forma memorica resulta inútil para la aplicación en situaciones de la vida cotidiana, por lo cual se dice que es mejor crear un espíritu critico y analítico sobre todo para las áreas científicas en la cual

la materia se recomienda se elabore en esta forma y no como una receta de cocina, para obtener mejores resultados, esta conlleva a desarrollar a través de la enseñanza las habilidades y aplicación del método científico para una mayor facilitación del conocimiento científico y no como memorización del mismo. Esto parece excluir la estrategia de exposición muy parecido al **learning by doing**, es decir aprender actuando diría Antoine Prost, pero sabemos que esta estrategia es muy importante pero tenemos que usarla y combinarla con otras estrategias, otro dato importante para la práctica de la enseñanza, es que el alumno debe de ser capaz de el conocimiento previo aplicarlo con lo que se le esta enseñando y algunas veces eso no lo consideramos, por eso la capacidad de aprender depende de lo ya comentado en los párrafos anteriores y con esto sustentar que lo que se aprende a hacer es inseparable de lo que se consiguió comprender, Boby Fong (1987) en una de sus notas compara a un profesor que no suscita al debate como a un piloto que se rehúsa a utilizar el radar en la niebla y esto es muy cierto existen tantas alternativas en la enseñanza que nos **rehusamos a utilizarlas**, por lo cual el alumno de aprender a expresar sus ideas en cualquier contexto y entender que esta es otra puerta de acceso al sabe.

Hoy la investigación sobre la enseñanza, nos muestra que los alumnos aprenden mas eficazmente cuando sus profesores estructuran correctamente la información mas reciente y la conocida por los alumnos (Brophy 1986).

Por lo cual los resultados obtenidos en clase para una buena enseñanza depende mas de las técnicas o conjunto de estrategias, métodos, conocimiento previo de los alumnos que de la mera exposición. Los profesores damos por echo que los jóvenes llevan a la practica todo lo que le s enseñamos si esto fuera cierto serian todos en conjunto exitosos en su vida cotidiana pero es solo una creencia porque nunca vemos el porque de que algunos alumnos no lleguen al conocimiento adquirido, sabemos que la única transmisión de conocimiento se manifiesta con tristes resultados, el alumno cuando solo memoriza el conocimiento al cabo de años u semanas este se le olvida, se cuestionan el porque de el aprendizaje escolar si se tiene que llevar a la practica si no este se

olvida, John Naisbitt y P. Aburdene (1985) sostienen que, que la información no sustituye al pensamiento y que es importante dar habilidades pensamiento crítico y capacidad a los jóvenes para resolver problemas cotidianos, puesto que el fin de la enseñanza es prepararlos para la vida es decir que sepan como desenvolverse en actividades presentes y futuras en capacidades intelectuales desarrolladas en la escuela y aplicarlas en capacidades intelectuales fuera de la escuela en la que afronten problemas y con esto la capacidad para resolver los mismos. Según Gagne los jóvenes deben de ser capaces de resolver problemas siguiendo tres grandes procesos que son el planteamiento del mismo, aplicación de los conocimientos y habilidades y la evaluación y validez de las soluciones aportadas, creando así el **transfer** en los jóvenes ya que son capaces de aplicar y activar los conocimientos en una situación o nueva situación.

Como subraya Bertrand Schwartz (1974), uno no puede pensar en cero es decir crear un aprendizaje a partir de una enseñanza de métodos independientes de los contenidos disciplinares, por lo cual es importante recordar que existen la memoria semántica y la memoria episódica y estas influyen en el aprendizaje del joven ya que la semántica solo guarda la información la almacena en forma jerárquica, mientras que la episódica, está constituida a información específica relacionada con experiencias concretas en momentos y lugares particulares. Por lo cual las investigaciones de hoy en día nos demuestran que una enseñanza enfocada a la organización de conocimientos y estrategias alternas y esto como consecuencia tiene un aspecto positivo en los alumnos y en el desarrollo de sus capacidades para resolver problemas (Gagne, 1985).

Por lo cual la enseñanza puede facilitar el aprendizaje siempre y cuando se desarrollen las habilidades para resolver problemas, conjugando el conocimiento con la resolución de problemas y entender que se aprende para actuar, para resolver problemas.

Los fundamentos, sobre las estrategias de enseñanza que se pretenden utilizar en este trabajo educativo se basa principalmente en dos aspectos; el diseño y

empleo de objetivos de enseñanza y en actividades que enfatizan las intenciones de lo que se enseña, empleando recursos, tales como: ilustraciones, cuadros sinópticos, organizadores gráficos, prácticas, mapas conceptuales, mapas mentales, ensayos, resúmenes, entre otros.

El fin educativo de la investigación y uso de estas estrategias se puede enfatizar en el desarrollo educativo de los jóvenes, cuyo propósito es fomentar y llenar a los mismos de estrategias efectivas para el aprendizaje más significativo en el área de las ciencias, como para el mejoramiento, de contenidos temáticos, competencias y habilidades intelectuales, todo esto en base al funcionamiento de los jóvenes de generaciones anteriores en el colegio de Bachilleres del estado de chihuahua y otras instituciones de medio superior, por lo cual es importante mencionar las clasificaciones y funciones de las estrategias de enseñanza dentro de este trabajo realizado.

Clasificaciones y funciones de las estrategias de enseñanza

De acuerdo a diversas investigaciones se ha demostrado que las estrategias de enseñanza son un gran apoyo didáctico para promover y fomentar el aprendizaje, según las diferentes etapas de la actividad de aprendizaje en los alumnos, y estas estrategias de enseñanza son denominadas por Díaz y compañero (año) de la siguiente manera:

Preinstruccionales: son aquellas en las que al alumno lo atrapan, lo interesan y lo prepararan para lo que ellos van a aprender. Algunos ejemplos de estas estrategias que utilizare en este trabajo son los objetivos, ordenadores previos, agendas de trabajo.

Coinstruccionales: Es importante saber que utilizando los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza en el trabajo elaborado, cubriremos aspectos como los siguientes: observar la información principal; contenidos, atención y motivación de los jóvenes en las áreas de la ciencia. Estrategias que

hagan de este trabajo un apoyo didáctico y educativo como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.

Postinstruccionales: Se emplean después del contenido que se ha aprendido, esto permite en el estudiante formar una perspectiva, integral e incluso crítica del material. En otras estancias le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas estrategias son: resúmenes finales, redes semánticas, cuadros sinópticos y cuadros comparativos, mesa redonda, foro, debate, etc..

Aprendizaje basado en el constructivismo

La presente propuesta se fundamenta en que es muy importante promover la investigación de los estudiantes sobre la ciencia, con el fin de que las actividades, cambien las actuaciones del individuo: de ser receptor, a que ahora sea promotor de su aprendizaje. Así ellos crearán su propio conocimiento, dentro del salón de clase, relacionando cosas nuevas con todo aquello con lo que él está en contacto en su vida cotidiana a través de un proceso o método científico. Para lograr esto se deberán formular preguntas u opiniones relacionadas con la de sus compañeros de grupo que le van a dar las armas necesarias para reforzar ese conocimiento aprendido, por lo cual es importante entender que este trabajo pretende dar esas estrategias que nos ayuden a complementar el aprendizaje del estudiante y las ciencias, con esto el estudiante puede desarrollar las habilidades necesarias para una observación, análisis, comprensión y evaluación de los fenómenos relacionados con la ciencia y no ver a estas materias científicas como materias sin ningún interés con lo que lo rodea. Según Jean Berbau (1991) para que se dé el aprendizaje se tiene que cumplir con tres condiciones que son, tener un proyecto, adoptar un método y un método de resultados esperados, por lo cual el aprendizaje escolar no puede ni debe evadir estas condiciones, así las asignaturas del área serán de un mayor interés para los jóvenes, eh influir en la dedicación de su estudio, considerando que la enseñanza del docente es fundamental ya que es lo que más estimula e interesa a los jóvenes en estas materias de acuerdo a un contenido y dominio del profesor en

las técnicas de enseñanza pues es tan importante como el contenido de la asignatura.

De acuerdo a la epistemología o construcción del conocimiento se basa en elementos indispensables como son la secuencia y orden de conocimientos, el alumno trae sus conocimientos base, el maestro es solo un guía para lograr un cambio positivo de dicho conocimiento, en el cual el joven adopta una actitud de investigador científico.

Por lo cual las estrategias utilizadas en este trabajo científico pedagógico se basan en la psicogenética de Piaget, Vigotski, Dewey, Ausbel, Gagne y Anderson, ya que estos teóricos crean una concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje de dando como resultado una educación práctica, social y socializadora, con una naturaleza y función de la educación escolar en base a procesos de socialización, construcción de la identidad de la persona para su desarrollo.

Con esto el maestro desarrolla una capacidad creativa, para que los alumnos tengan una interacción más crítica, reflexiva tanto individual, como trabajo de equipo dentro de la sociedad en la que se desarrollen en un futuro, ya que el trabajar en equipo es importante e indispensable porque crea y aumenta el conocimiento individual y colectivo, de manera que ellos intercambian opiniones o críticas respecto a lo que saben y les interesa de los temas científicos que se ven en clase.

Sin dejar olvidar los objetivos, para elaborar las estrategias y lograr que cumplan su totalidad en los aprendizajes que se desarrollan como: la investigación, formulación de preguntas, resultados, de acuerdo a la etapa de los alumnos dentro de nuestras instituciones, en base a su madurez y experiencia, para que dicho aprendizaje sea más significativo, tomando en cuenta que el joven en un momento dado puede considerar o reconsiderar ciertas estrategias para lograr dicho aprendizaje que es lo que se pretende con este trabajo. Por lo cual es importante tomar en cuenta la etapa en la que se encuentran nuestros jóvenes

que es la adolescencia y la pubertad porque esto tendrá un impacto en su desarrollo cognoscitivo y educativo dentro de su entorno, ya que ellos de alguna manera se encuentran en una etapa donde tiene cambios psicológicos y físicos que impactan de manera muy particular tanto en los jovencitos como en las jovencitas por ejemplo empiezan a tener cambios hormonales que van de finiendo su desarrollo afectivo-social, lo que nosotros conocemos como el estirón de la adolescencia, como se menciona en algunos escritos de Tanner (1961,1962,1970,1978) o en algunos más recientes como (Eichom,1980 y Chumlea,1982), en particular en estos escritos se menciona como se ha sabido siempre que las jovencitas empiezan su desarrollo dos años antes que los hombres y esto influye mucho en su desempeño o madures. En cambio en los hombres su fuerza física, el desarrollo motor, y el que dirá la sociedad o su círculo social es lo que tiene mas peso aunque cierta etapa en las jovencitas esto se ve muy palpable.

Esto tiene un gran impacto en los adolescentes como lo comenta Schonfeld 1969 y Siegel en 1982 ya que se produce un aumento en la toma de conciencia e interés por los aspectos relacionados con el propio cuerpo, apariencia física, y círculos sociales, esto tiene una relación muy importante porque el joven empieza a formar su madurez y futuro desenvolvimiento para la vida, Bakan (1971), basa sus argumentos sobre la importancia del comportamiento de los adolescentes en tres factores muy importantes los cuales se relacionan con las transformaciones del mercado de trabajo, ampliación de la límite de edad, así como los cambios políticos, sociales y judiciales encaminados a controlar la delincuencia en general y juvenil en particular y con esto aumentar el número de estudiantes o de jóvenes interesados en la escuela o en los estudios para su superación y la superación de un país recordemos que el se basa mucho en el descubrimiento de la adolescencia en América latina, fundamentado en los cambios tan explosivos y rápidos de los países de un desarrollo rural a una globalización tecnológica, lo cual impacta fuertemente en las transformaciones socioeconómicas de los individuos a través de la historia, Por otro lado Anna Freud (1958) donde ella claramente manifiesta que la adolescencia es una etapa

donde se forma y se estructura el carácter los cuales pueden tener cambios importantes o de gran importancia para el individuo, en su vida futura ella tomaba en cuenta tres condiciones importantes, que son los impulsos de la juventud, la resistencia del yo como fuerza instintiva o del súper yo, o también la represión o la sumisión que a su vez son un impacto en el desarrollo de los jóvenes y su educación, así como la resolución de problemas en su entorno, Ana Freud comparte mucha de su información con autores psicoanalistas heterodoxos como Erickson (1959), y todos concluyen que la etapa de adolescencia es importante para el desarrollo futuro de cada individuo en sus procesos de aprendizajes, socialización y desempeño tanto individual como grupal en la resolución de problemas y aplicación de los conocimientos en dichos problemas.

Con esto el alumno puede evaluar una situación o problema real que se le presente en las etapas de su vida, ya que tendrá las bases para poder utilizar el conocimiento adquirido y verificar si fue acertado.

Otra característica de este trabajo, es que el alumno pueda tener una interrelación con el objeto de estudio, lo cual le proporciona un papel más activo con los temas que le interesan, logrando que se funda en parte de ese tema, coordinando lo que piensa con lo que realiza.

Sin olvidarnos también de que una persona conforme tenga una mejor madurez tendrá mejor organización tanto interna como externamente y con esto a partir de aquí logrará una mayor relación y comunicación con personas que tengan sus mismos intereses en ciertos temas que se desarrollen dentro de la ciencia y dar un equilibrio, logrando que estos factores se conjunten y con esto un aprendizaje más significativo. Un aprendizaje es significativo es cuando los contenidos: Son relacionados de modo no general y sustancial con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender, que las ideas se relacionan con algún aspecto ya visto, específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (AUSUBEL).

Esto quiere decir que el desarrollo educativo, se considera lo que el estudiante ya conoce por lo cual establece una relación con lo que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el joven tiene en su estructura cognitiva conceptos, ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales lo que obtenga puede interactuar.

El aprendizaje significativo se da cuando "se conecta" con un **concepto** relevante, ya existente en su estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén verdaderamente entendibles y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de conexión entre estas y las primeras.

CAPITULO III

INTRODUCCION

Un fluido es cualquier materia que pueda derramarse si no está en un recipiente (a menos que sea lo suficientemente grande como para mantenerse unido por la gravedad, al igual que una estrella). Si lo puedes revolver en una cuchara, o absorber con un popote, entonces es un fluido. El agua, el aire es un fluido. De hecho, todos los líquidos y gases son fluidos. En el espacio y dentro de las estrellas, se encuentra un fluido llamado plasma.

Se denomina así al sistema de partículas que, a diferencia de los cuerpos sólidos, su fuerza de cohesión no están fuertes como en los sólidos.

Esto le permite ceder a cualquier fuerza tendiente a alterar su forma, con lo que fluye adaptándose a la del recipiente.

Esta característica engloba a todos los cuerpos que se encuentra en los estados de agregación líquido y solido.

La diferencia entre un fluido y un gas se determina debido a que las partículas que se encuentran en un liquido son mas unidas que las partículas de un gas, por lo cual el volumen de un liquido dentro de un recipiente, es constante con una superficie de limite bien definida, mientras que en los gases su límite no está definido y fácilmente se dispersa en el aire disminuyendo su densidad.

Los fluidos se clasifican en dos grandes grupos, los newtonianos y los no newtonianos.

En el primero se encuentran los que cumplen la leyes de Newton. La otra categoría está compuesta por los siguientes fluidos:

Dilatantes: su consistencia, o viscosidad aparente, aumenta instantáneamente debido a la tensión tangencial de rozamiento.

Perfectos o ideales: No contienen fuerzas de viscosidad o rozamiento.

Plásticos: son los que se comportan como fluidos o como sólidos, dependiendo de la tensión tangencial de rozamiento que actúe sobre ellos y solo fluyen cuando alcanzan la tensión crítica de flujo.

Pseudoplásticos: se comparan a los newtonianos para tensiones tangenciales de rozamiento mayores a la tensión crítica de flujo.

Reopécticos: su consistencia y viscosidad aparente disminuye instantáneamente con la tensión tangente de rozamiento;

Sin embargo cuando se estudia el comportamiento mecánico de los fluidos solo usamos las propiedades de los líquidos y de los gases que están relacionados con su facultad de fluir. Por consiguiente las mismas leyes fundamentales rigen el comportamiento estático y el comportamiento dinámico de los líquidos y de los gases.

La mecánica de fluidos es la rama de la Física que estudia el comportamiento de los fluidos (gases y líquidos) así como las fuerzas que los provocan. La característica fundamental que define a los fluidos es su incapacidad para resistir esfuerzos constantes (lo que provoca que carezcan de forma definida). También estudia las relaciones entre el fluido y el entorno que lo limita.

En la presente introducción, las leyes que rigen el comportamiento de los fluidos. Son fundamentales ya que sustentan las estrategias propuestas en este trabajo para apoyo de los docentes en el tema de fluidos, dichas leyes como: Los Principios: de Blaise Pascal (1623-1662). El Principio de Arquímedes, la estabilidad de los cuerpos flotantes. Un cuerpo que flota en equilibrio en un fluido, está sometido a dos fuerzas: la fuerza de la gravedad, que puede considerarse aplicada en el centro de gravedad del cuerpo, y también al empuje hidrostático, cuantificable, según el principio de Arquímedes, por una fuerza igual al peso que el líquido desaloja y que actúa en el centro de gravedad del volumen geométrico del líquido desalojado. Este último punto se denomina centro de empuje o

carena. Para que el cuerpo se encuentre en equilibrio es necesario que la suma de fuerzas y momentos se anulen. La anulación de las fuerzas se consigue al variar el grado de inmersión del cuerpo, lo que modifica el empuje

Por último el teorema de Bernoulli, el cual se refiere al comportamiento de los fluidos incompresibles, como sustento para explicar fenómenos tan distintos como el vuelo de un avión o la circulación del humo por una chimenea.

El estudio de la dinámica de los fluidos fue nombrado como hidrodinámica por el físico suizo Daniel Bernoulli, quien por medio de estudios en 1738, encontró la relación fundamental que existía entre la presión, la altura y la velocidad de un fluido ideal. El teorema de Bernoulli demuestra la importancia, que estas variables tienen y no pueden modificarse independientemente una de la otra, sino que están determinadas por la energía mecánica del sistema que se va a estudiar.

Leyes Fundamentales del comportamiento de los fluidos

Principio de Pascal

Blaise Pascal (1623-1662), filósofo, matemático y físico francés, considerado una de las mentes privilegiadas de la historia intelectual de Occidente.



*Blaise Pascal abrazó la religión, hacia el final de su corta vida. Pascal decía que es razonable tener fe, aunque nadie pueda demostrar la existencia o inexistencia de Dios; los beneficios de creer en Dios, si efectivamente existe, superan por mucho las desventajas de dicha creencia en caso de que sea falsa. *

Uno de sus inventos más innovadores fue la calculadora de Pascal. En 1642, la cual desarrolló para facilitarle la vida a su padre, que era un funcionario fiscal. En esta máquina revolucionaria, los números se introducen en las ruedas metálicas delanteras y las soluciones aparecen en las ventanas superiores.

Otras de las contribuciones científicas más importantes de Pascal fue el llamado 'principio de Pascal', el cual establece que los líquidos transmiten presiones con la misma intensidad en todas las direcciones del recipiente que lo contenga (Mecánica de fluidos).

Ejemplos de Estudios del Principio de Pascal

Para sumergir totalmente en agua una colchoneta inflable necesitamos empujarla hacia abajo. Es más fácil sostener un objeto pesado dentro del agua que fuera de ella. Cuando buceamos pareciera que nos apretaran los tímpanos. Éstos y muchos otros ejemplos nos indican que un líquido en equilibrio ejerce una fuerza sobre un cuerpo sumergido. Pero, ¿qué origina esa fuerza?, ¿en qué dirección actúa?, ¿también el aire en reposo ejerce fuerza sobre los cuerpos?, ¿qué determina que un cuerpo flote o no? Éstas son algunas de las cuestiones que aborda la estática de fluidos: el estudio del equilibrio en líquidos y gases.

Un fluido en reposo en contacto con la superficie de un sólido ejerce una fuerza sobre todos los puntos de la superficie del sólido. Si llenamos de agua una botella de plástico con orificios en sus paredes observamos que los chorritos de agua salen en dirección perpendicular a las paredes. Esto muestra que la dirección de la fuerza que el líquido ejerce en cada punto de la pared es siempre perpendicular a la superficie de contacto.

En el estudio de los fluidos, resulta necesario conocer cómo es la fuerza que se ejerce en cada punto de las superficies, más que la fuerza en sí misma. Un cuerpo acostado o parado sobre una colchoneta aplica la misma fuerza en ambos casos (su peso). Sin embargo, la colchoneta se hunde más cuando se concentra la fuerza sobre la pequeña superficie de los pies. El peso de la persona se reparte

entre los puntos de la superficie de contacto: cuanto mas disminuya esta superficie, más fuerza corresponderá a cada punto.

Se define la **presión** como el cociente entre el módulo de la fuerza ejercida perpendicularmente a una superficie (*F perpendicular*) y el área (*A*) de ésta:

En fórmulas es: $p=F/A$

Densidad y peso específico

La **densidad** es una magnitud que mide la cantidad de materia contenida en un cierto volumen. Si un cuerpo está hecho de determinado material, calculamos su densidad como el cociente entre la masa del cuerpo y su volumen: $d = m/V$

Análogamente, se define el peso específico como el peso de un determinado volumen del material. Por lo tanto: $p=P/V$ (peso dividido el volumen, pero el peso es la masa (*m*) por la aceleración de la gravedad (*g*)) Se puede entonces escribir: $p=(m.g)/V$.

Como vimos antes, m/V es la densidad *d*, entonces $p=d.g$

Las **unidades de presión** que se utilizan normalmente son:

La característica fundamental de los fluidos hace que en ellos se puedan generar presiones, a diferencia de lo que ocurre en los sólidos, que transmiten fuerzas. Este comportamiento fue descubierto por el físico francés Blaise Pascal:

Un cambio de presión aplicado a un fluido

en reposo dentro de un recipiente se

transmite en forma idéntica a través de todo el fluido (Entropía). Es igual en todas

las direcciones y actúa mediante fuerzas perpendiculares a las paredes que lo

contienen.

Sistema	Unidad	Nombre
Internacional	N/m ²	Pascal (Pa)
TECNICO	Kg/m ²	---
C.G.S.	dina/cm ²	Baría

El principio de Pascal fundamenta el funcionamiento de las maquinas hidráulicas: la prensa, el gato, el freno, el ascensor y la grúa, entre otras.

Por eso se dice que cuando caminamos en un terreno blando debemos usar zapatos que cubran una mayor superficie de área de tal manera que la presión sobre el piso sea la más reducida.

La prensa hidráulica, al igual que las palancas mecánicas, no multiplica la energía. El volumen de líquido desplazado por el pistón pequeño se distribuye en una capa delgada en el pistón grande, de modo que el resultado de la fuerza por el desplazamiento (el trabajo) es igual en ambas ramas.

Como $p_1=p_2$ (porque la presión interna es la misma para todos los puntos)

Entonces: F_1/A_1 es igual F_2/A_2 por lo que despejando un término se tiene que:
 $F_2=F_1.(A_2/A_1)$

Si, por ejemplo, la superficie del pistón grande es el cuádruple de la del chico, entonces el módulo de la fuerza obtenida en él será el cuádruple de la fuerza ejercida en el pequeño.

Principio de Arquímedes

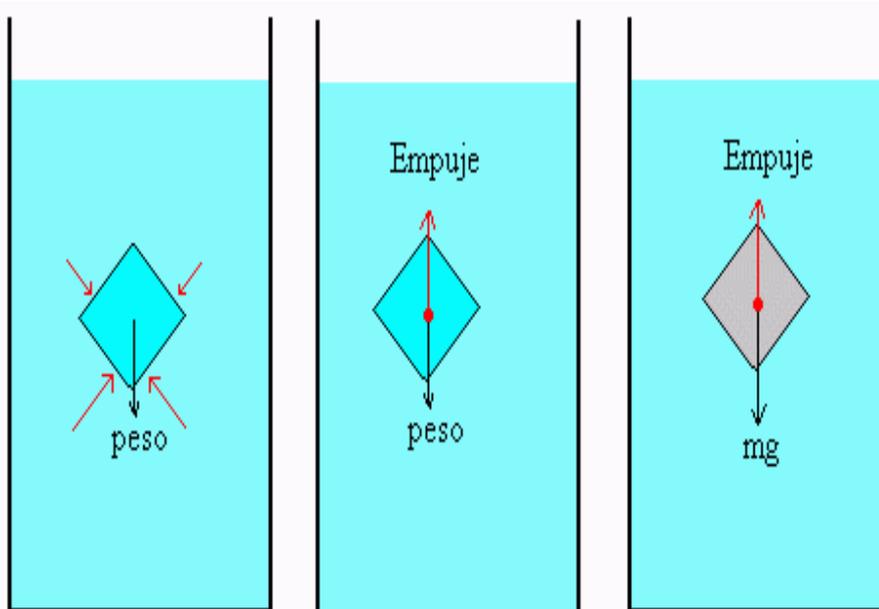
(212 a.C.), notable matemático e inventor griego, que escribió importantes obras sobre geometría plana y del espacio, aritmética y mecánica.

En mecánica, Arquímedes definió la llamada ley de la palanca y se le reconoce como el inventor de la polea compuesta. Durante su estancia en Egipto inventó el 'tornillo sin fin' para elevar niveles de agua. Arquímedes es conocido sobre todo por el descubrimiento de **la ley de la hidrostática o principio de Arquímedes**, que establece que todo cuerpo sumergido en un fluido tiene una pérdida de peso igual al peso del volumen del fluido que se desaloja (Mecánica de fluidos). Se piensa que este descubrimiento lo hizo cuando él se estaba bañando, al comprobar cómo el agua se desbordaba y se desplazaba de la tina.

. El principio de Arquímedes afirma que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical hacia arriba, igual al peso de fluido desalojado.

La explicación del principio de Arquímedes se sustenta de dos partes como se indica a continuación en la figuras:

1. El estudio y análisis de las fuerzas sobre una muestra de fluido en equilibrio con el resto de todo el fluido.
2. La sustitución de dicha cantidad de fluido por un cuerpo sólido de la misma forma y dimensiones.



Porción de fluido en equilibrio con el resto del fluido.

Consideremos, primeramente, las fuerzas sobre una cantidad de fluido en equilibrio con el resto de fluido. La fuerza que ejerce la presión del fluido sobre la superficie de separación es igual a $p \cdot dS$, donde p solamente depende de la profundidad y dS es un elemento de superficie.

La resultante de las fuerzas debidas a la presión se debe igualar con el peso de dicha cantidad de fluido. A esta resultante la llamamos empuje y su punto de

aplicación es el centro de masa de la porción de fluido, conocido como centro de empuje.

De este modo, para una cantidad de fluido en equilibrio con el resto se cumple

$$\text{Empuje} = \text{peso} = \rho g V$$

El peso de la porción de fluido es igual al producto de la densidad del fluido ρ_f por la aceleración de la gravedad g y por el volumen de dicha porción V .

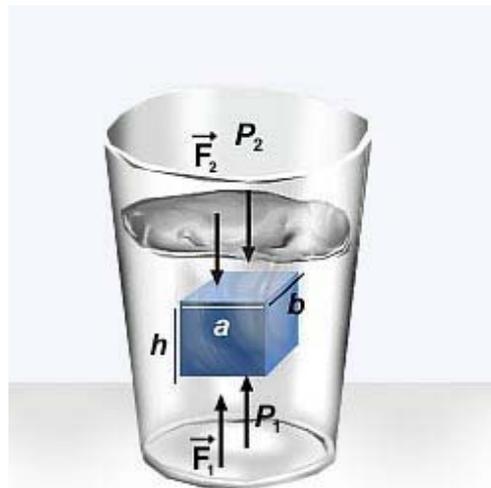
Por lo cual si sustituimos la cantidad de fluido por un cuerpo sólido de la misma forma y dimensiones. Las fuerzas debidas a la presión no cambiarán, por lo tanto, su resultante que hemos denominado empuje es el mismo, y actúa sobre el mismo centro de empuje.

Lo que cambia es el peso del cuerpo y su propio centro de masa que puede o no enganchar con el centro de empuje.

Ejemplo:

El peso del cuerpo mg es igual a la fuerza de empuje $= \rho g V$

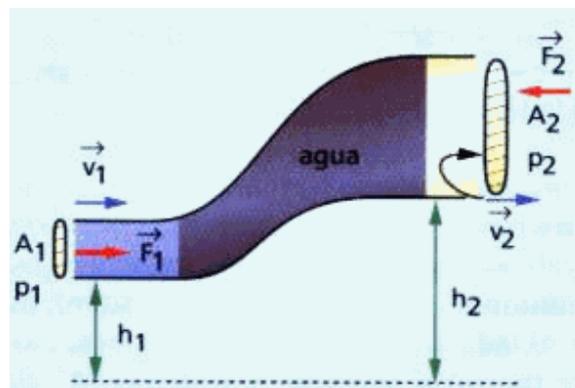
Como vemos, la fuerza de empuje tiene su origen en la diferencia de presión entre la parte superior y la parte inferior del cuerpo sumergido en el fluido. El principio de Arquímedes se enuncia en muchos textos de Física del siguiente modo:



Cuando un cuerpo está parcialmente o totalmente sumergido en el fluido que le rodea, una fuerza de empuje actúa sobre el cuerpo. Dicha fuerza tiene dirección hacia arriba y su magnitud es igual al peso del fluido que ha sido desalojado por el cuerpo.

Teorema de Bernoulli

A continuación estudiaremos la circulación de fluidos incompresibles, de manera que podremos explicar fenómenos tan distintos como el vuelo de un avión o la circulación del humo por una chimenea. El estudio de la dinámica de los fluidos fue bautizada hidrodinámica por el físico suizo Daniel Bernoulli, quien en 1738 encontró la relación fundamental entre la presión, la altura y la velocidad de un fluido ideal. El teorema de Bernoulli demuestra que estas variables no pueden modificarse independientemente una de la otra, sino que están determinadas por la energía mecánica del sistema.



Supongamos que un fluido ideal circula por una cañería como la que muestra la figura. Concentremos nuestra atención en una pequeña porción de fluido V (coloreada con celeste): al cabo de cierto intervalo de tiempo Dt (delta t), el fluido ocupará una nueva posición (coloreada con rojo) dentro de la A_1 cañería. ¿Cuál es la fuerza "exterior" a la porción V que la impulsa por la cañería?

Sobre el extremo inferior de esa porción, el fluido "que viene de atrás" ejerce una fuerza que, en términos de la presión p_1 , puede expresarse como $p_1 \cdot A_1$, y está aplicada en el sentido del flujo. Análogamente, en el extremo superior, el fluido "que está adelante" ejerce una fuerza sobre la porción V que puede expresarse como $P_2 \cdot A_2$, y está aplicada en sentido contrario al flujo.

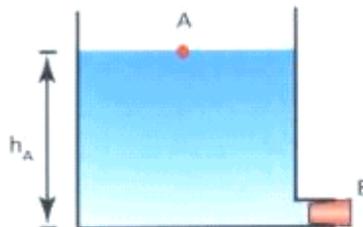
Veremos la cantidad de aplicaciones que pueden explicarse gracias a este teorema.

Fluido humano. Una multitud de espectadores pretende salir de una gran sala de proyecciones al término de la función de cine. El salón es muy ancho, pero tiene abierta al fondo sólo una pequeña puerta que franquea el paso a una galería estrecha que conduce hasta la calle. La gente, impaciente dentro de la sala, se aglomera contra la puerta, abriéndose paso a empujones y codazos. La velocidad con que avanza este "fluido humano" antes de cruzar la puerta es pequeña y la presión es grande. Cuando las personas acceden a la galería, el tránsito se hace más rápido y la presión se alivia. Si bien este fluido no es ideal, puesto que es compresible y viscoso (incluso podría ser turbulento), constituye un buen modelo de circulación dentro de un tubo que se estrecha. Observamos que en la zona angosta la velocidad de la corriente es mayor y la presión es menor.

$$\frac{1}{2} \rho_1 V_1^2 + \rho_1 g h_1 + P_1 = \frac{1}{2} \rho_2 V_2^2 + \rho_2 g h_2 + P_2$$

APLICACIONES:

EL TEOREMA DE TORRICELLI



Consideremos un depósito ancho con un tubo de desagote angosto como el de la figura. Si destapamos el caño, el agua circula. ¿Con qué velocidad? ¿Cuál será el caudal? En A y en B la presión es la atmosférica $P_A = P_B = P_{atm}$. Como el diámetro del depósito es muy grande respecto del diámetro del caño, la velocidad con que desciende la superficie libre del agua del depósito es muy lenta comparada con la velocidad de salida, por lo tanto podemos considerarla igual a cero, $V_A = 0$

La ecuación de Bernoulli queda entonces:

$$V_1^2/2$$

entonces es:

en el punto 2 gh_2 considerando la altura cero o despreciable y como la presión es provocada por la presión atmosférica y esta es la misma en los dos puntos se pueden eliminar los términos correspondientes a la energía de presión en dichos puntos que son P_1/ρ_1 y P_2/ρ_2

de donde se deduce que:

$$V_2^2 = 2 \cdot g(h_1 - h_2)$$

Este resultado que se puede deducir de la ecuación de Bernoulli, se conoce como el teorema de Torricelli, quien lo enunció casi un siglo antes de que Bernoulli realizara sus estudios hidrodinámicos. La velocidad con que sale el agua por el desagote es la misma que hubiera adquirido en caída libre desde una altura h_A , lo que no debería sorprendernos, ya que ejemplifica la transformación de la energía potencial del líquido en energía cinética.

CAPITULO IV

ASIGNATURA: FISICA II

TEMA. Hidrostática

OBJETIVO TEMATICO: El estudiante, Resolverá problemas de hidrostática, tales como densidad, peso específico, presión, principio de Pascal y principio de Arquímedes; a partir del razonamiento analógico de sus conceptos, mediante el uso de modelos matemáticos y la experimentación aplicada de los principios y leyes de la física

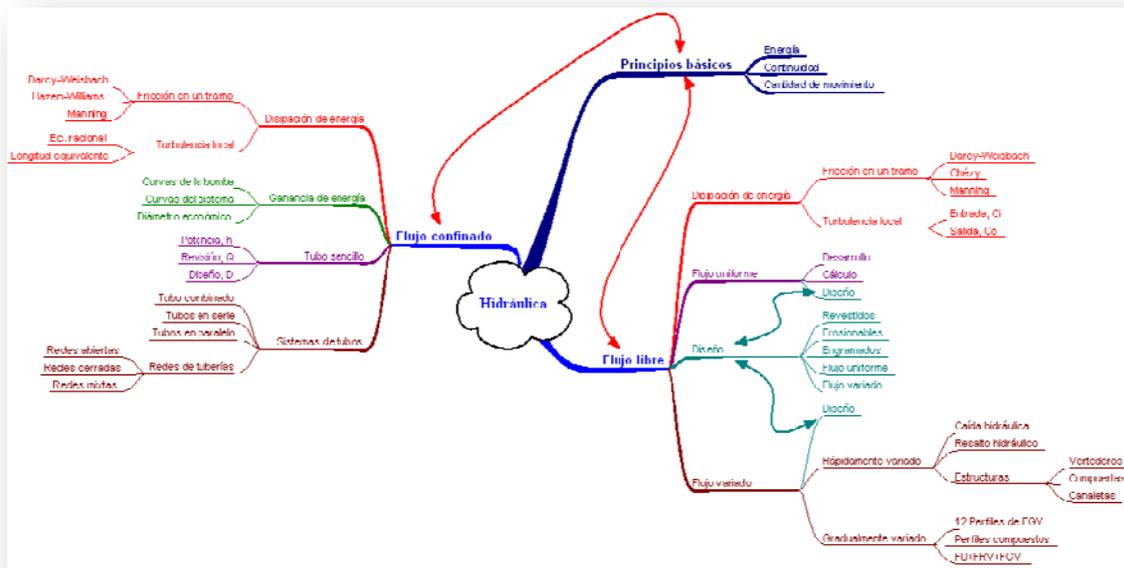
CONOCIMIENTOS PREVIOS: Características y propiedades físicas de la materia, Conceptos sobre la hidráulica., historia, Propiedades, Características, Sistema de unidades, usos y aplicaciones.

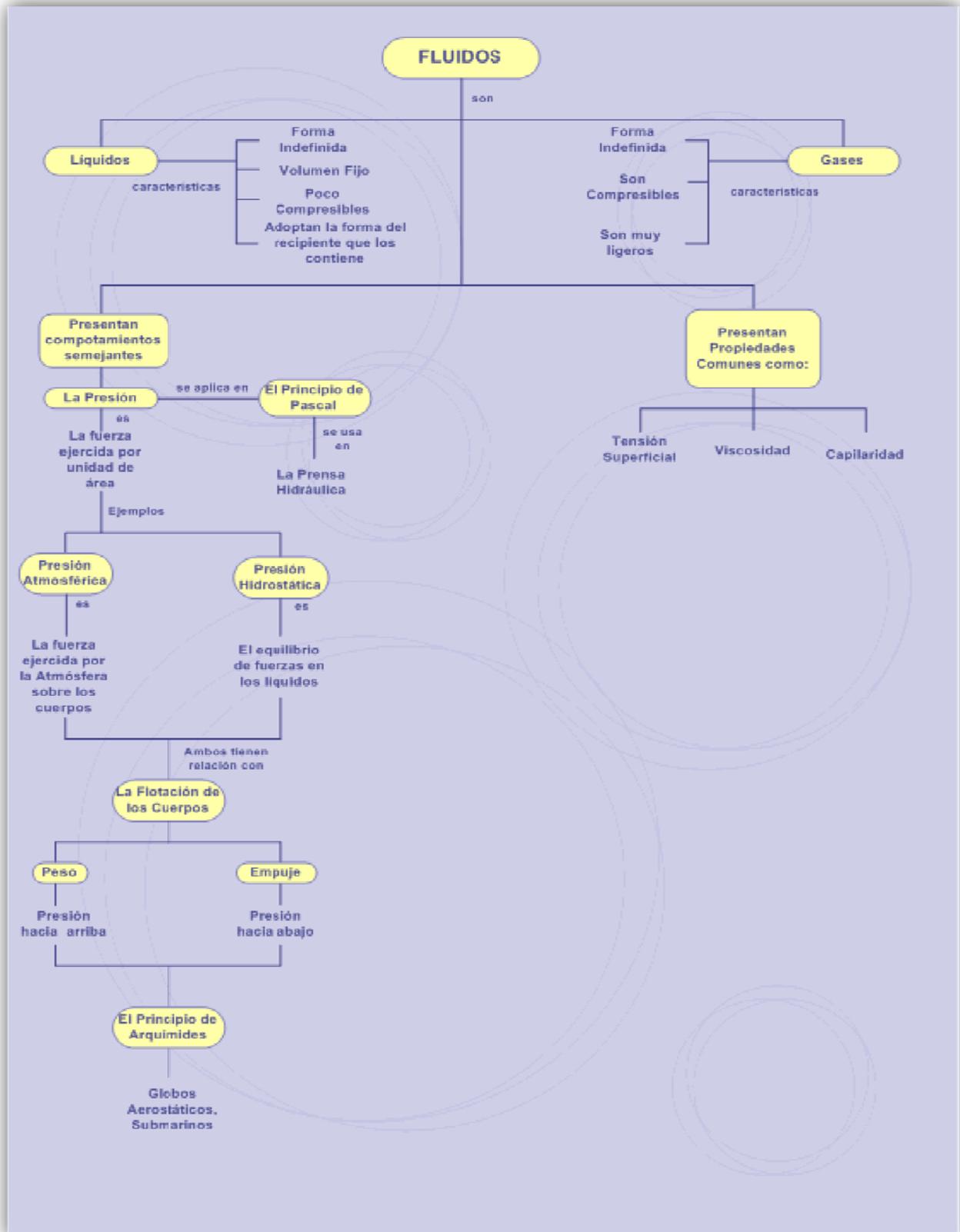
PRIMERA SESION

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	Realizar un encuadre que describa objetivos de la unidad, la manera de trabajar y criterios de evaluación.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	<p>- por medio de un mapa se verán las principales características e importancia del estudio de la hidráulica y su división (ANEXO 1)</p> <p>- Se les proporcionara una serie de imágenes y se le pide al alumno elabore una síntesis de la importancia de la hidráulica en nuestro entorno. (ANEXO 2)</p>	20min	· Al inicio de cada clase se permitirá que los alumnos repasen durante unos minutos lo explicado el día anterior. Durante este tiempo el profesor irá de una manera articular o general aclarando las dudas que le presenten los alumnos.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	-Escribir la síntesis de hidráulica indicado, aportando sus conocimientos previos, ideas preconcebidas y experiencias; relacionarlas con el contenido de la unidad. Intercambiar las ideas con otros compañeros.	20min	Por cuestiones de tiempo, los conceptos previos al tema se encargan como trabajo, y se dedica 10 minutos para revisión oral y estandarización de ideas.
TAREA	Buscar en Internet y en enciclopedias información histórica sobre el papel del agua en la civilización azteca y responde las preguntas. (ANEXO 3)		
PENSAMIENTO CRITICO	Entre las versiones que se narran sobre la forma en que los aztecas construyeron las chinampas, ¿Cuál te parece más increíble? Justifica tu respuesta.		

ANEXO 1





ANEXO 2



ANEXO 3

El famoso mural *La gran Tenochtitlan*, pintado en 1945 en el palacio Nacional, el autor Diego Rivera .



1. ¿Por qué se dice que Tenochtitlan era la Venecia del continente americano?
2. ¿Qué eran las chinampas y como se construyeron?

SESION 2

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	-- Revisar y comentar con el grupo, las respuestas generadas para retroalimentar y despertar el interés por estudiar los contenidos del tema.	15 min	Resaltar aportaciones interesantes Del tema, pero no hay que dejar pasar la oportunidad de rescatar el orgullo de <u>nuestras raíces culturales.</u>

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	<p>-Dirigir una consulta documental o vía Internet, y proporcionar cuestionario respecto a los conceptos de hidráulica</p> <p>- Resolver correctamente un crucigrama con conceptos relacionados con el tema (ANEXO 4)</p>	10 min	<p>· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza. Las notas obtenidas en este proceso servirán para configurar la nota de clase del alumno.</p>
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	<p>Consultar y seleccionar los aspectos más importantes de la bibliografía recomendada o vía Internet, que la posibiliten encontrar los conceptos, referente a la hidráulica</p>	25min	<p>La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal</p>
TAREA	<p>- El alumno debe consultar las características y propiedades de los fluidos y transcribirlas en su cuaderno.</p>		<p>El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.</p>
PENSAMIENTO CRITICO	<p>Proporcionar por equipo un a lectura de la hidráulica, y realizar competencia entre equipos para ver la importancia en la vida cotidiana y tecnología. (ANEXO 5)</p>		

Q	R	R	T	S	U	T	W	V	Z	I	X	Y	A	C	D	B	E	F	H	I
N	O	I	S	E	R	P	M	O	H	I	D	R	O	S	T	A	T	I	C	A
							M													
H	I	A	K	I	K	L	E		N	P	R	Q	T	S	W	B	U	Z	X	A
Z	A	B	D	A	D	I	S	O	C	S	I	V	C	E	D	F	O	G	J	H

Tensión	Submarino	Hidráulica
Hidrostática	Densidad	Presión
Buzo	Pascal	Viscosidad
Flotación	Arquímedes	Empuje
Agua	Fluido	Aire

ANEXO 5

Egipto, México y Grecia [editar]

Las civilizaciones más antiguas se desarrollan a lo largo de los ríos más importantes de la Tierra, como el Tigris y Eufrates, el Nilo, el Indo. La experiencia y la intuición guiaron a estas comunidades en la solución de los problemas relacionados con las numerosas obras hidráulicas necesarias para la defensa ribereña, el drenaje de zonas pantanosas, el uso de los recursos hídricos, la navegación.

En las civilizaciones de la antigüedad, estos conocimientos se convirtieron en privilegio de una casta sacerdotal. Por ejemplo, en el antiguo Egipto los sacerdotes se transmitían, de generación en generación, las observaciones y registros, mantenidos en secreto, respecto a las inundaciones del río, y estaban en condiciones, con base en éstos, de hacer previsiones que podrían ser interpretadas fácilmente a través de adivinaciones transmitidas por los dioses. Fue en Egipto donde nació la más antigua de las ciencias exactas, la geometría que, según el historiador griego Herodoto, surgió a raíz de exigencias catastrales relacionadas con las inundaciones del río Nilo.

Con los griegos la ciencia y la técnica pasan por un proceso de desacralización, a pesar de que algunas veces se relegan al terreno de la mitología.

Tales de Mileto, de padre griego y madre fenicia, atribuyó al agua el origen de todas las cosas. La teoría de Tales de Mileto, al igual que la teoría de los filósofos griegos subsecuentes del período jónico, encontrarían una sistematización de sus principios en la física de Aristóteles. Física que, como se sabe, está basada en los cuatro elementos naturales, sobre su ubicación, sobre el movimiento natural, es

decir hacia sus respectivas esferas, diferenciado del movimiento violento. La física antigua se basa en el sentido común, es capaz de dar una descripción cualitativa de los principales fenómenos, pero es absolutamente inadecuada para la descripción cuantitativa de los mismos.

Las primeras bases del conocimiento científico cuantitativo se establecieron en el siglo III a.C. en los territorios en los que fue dividido el imperio de Alejandro Magno, y fue Alejandría el epicentro del saber científico. Euclides recogió, en los *Elementos*, el conocimiento precedente acerca de la geometría. Se trata de una obra única en la que, a partir de pocas definiciones y axiomas, se deducen una infinidad de teoremas. Los *Elementos* de Euclides constituirán, por más de dos mil años, un modelo de ciencia deductiva de un insuperable rigor lógico. Arquímedes de Siracusa estuvo en contacto epistolar con los científicos de Alejandría.

Arquímedes realizó una gran cantidad de descubrimientos excepcionales. Uno de ellos empezó cuando Cerón reinaba en Siracusa. Quiso ofrecer a un santuario una corona de oro, en agradecimiento por los éxitos alcanzados. Contrató a un artista con el que pactó el precio de la obra y además le entregó la cantidad de oro requerida para la obra. La corona terminada fue entregada al rey, con la plena satisfacción de éste, y el peso también coincidía con el peso de oro entregado. Un tiempo después, sin embargo, Cerón tuvo motivos para desconfiar de que el artista lo había engañado sustituyendo una parte del oro con plomo, manteniendo el mismo peso. Indignado por el engaño, pero no encontrando la forma de demostrarlo, solicitó a Arquímedes que estudiara la cuestión. Absorto por la solución de este problema, Arquímedes observó un día, mientras tomaba un baño en una tina, que cuando él se sumergía en el agua, ésta se derramaba hacia el suelo. Esta observación le dio la solución del problema. Saltó fuera de la tina y, emocionado, corrió desnudo a su casa, gritando: "Eureka! Eureka!" (que, en griego, significa: "¡Lo encontré, lo encontré!").

Arquímedes fue el fundador de la hidrostática, y también el precursor del cálculo diferencial: recuérdese su célebre demostración del volumen de la esfera, y en conjunto con los científicos de Alejandría no desdeñó las aplicaciones a la ingeniería de los descubrimientos científicos, tentando disminuir la brecha entre ciencia y tecnología, típica de la sociedad de la antigüedad clásica, sociedad que, como es bien sabido, estaba basada en la esclavitud.

En el campo de la hidráulica él fue el inventor de la espiral sin fin, la que, al hacerla girar al interior de un cilindro, es usada aun hoy para elevar líquidos.

Véase también el capítulo referente al tornillo de Arquímedes

Los Romanos

Los antiguos romanos, que difundieron, en todo el Mediterráneo, la vida urbana, basaron el bienestar, el vivir bien, especialmente en la disponibilidad de abundante cantidad de agua. Se considera que los acueductos suministraban más de un millón de m³ de agua al día a la Roma Imperial, la mayor parte distribuida a viviendas privadas por medio de tubos de plomo. Llegaban a Roma por lo menos una docena de acueductos unidos a una vasta red subterránea.



Para construir el acueducto Claudio, se requirieron, por 14 años consecutivos más de 40 mil carros de tufo por año.

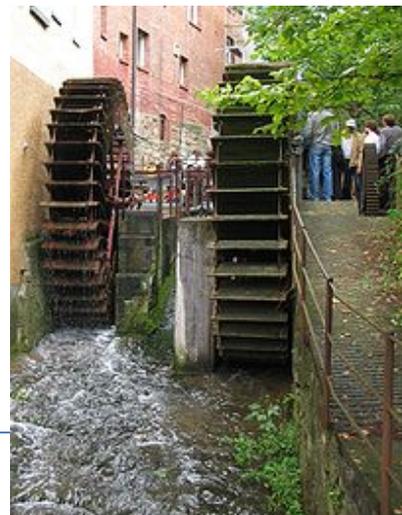
En las provincias romanas los acueductos atravesaron con frecuencia profundos valles, como en Nîmes, donde el “Pont du Gard” de 175 m de longitud tiene una altura máxima de 49 m, y en Segovia, en España, donde el puente-acueducto de 805 m de longitud todavía funciona.

Los romanos excavaron también canales para mejorar el drenaje de los ríos en toda Europa y, menos frecuentemente para la navegación, como es el caso del canal Rin-Mosa de 37 km de longitud. Pero sin duda en este campo la obra prima de la ingeniería del Imperio Romano es el drenaje del lago Fucino, a través de una galería de 5,5 km por debajo de la montaña. Esta galería solo fue superada en el 1870 con la galería ferroviaria del Moncenisio. El “Portus Romanus, completamente artificial, se construyó después del de Ostia, en el tiempo de los primeros emperadores romanos. Su bahía interna, hexagonal, tenía una profundidad de 4 a 5 m, un ancho de 800 m, mueller de ladrillo y mortero, y un fondo de bloques de piedra para facilitar su dragado.

La generación de energía [editar]

Rueda hidráulica

La principal fuente no viviente de energía de la antigüedad fue el llamado “molino” griego, constituido por un eje de madera vertical, en cuya parte inferior



había una serie de paletas sumergidas en el agua. Este tipo de molino fue usado principalmente para moler los granos, el eje pasaba a través de la máquina inferior y hacía girar la máquina superior, a la cual estaba unido. Molinos de este tipo requerían una corriente veloz, y seguramente se originaron en las regiones colinares del Medio Oriente, a pesar de que Plinio atribuye la creación de los molinos de agua para moler granos al norte de Italia. Estos molinos generalmente eran pequeños y más bien lentos, la piedra de moler giraba a la misma velocidad que la rueda, tenían por lo tanto una pequeña capacidad de molienda, y su uso era puramente local. Sin embargo pueden ser considerados los precursores de la turbina hidráulica, y su uso se extendió por más de tres mil años.

El tipo de molino hidráulico con eje horizontal y rueda vertical se comenzó a construir en el siglo I a.C. por el ingeniero militar. Su inspiración puede haber sido la rueda persa o "saquíya", un dispositivo para elevar el agua, que estaba formado por una serie de recipientes dispuestos en la circunferencia de la rueda que se hace girar con fuerza humana o animal. Esta rueda fue usada en Egipto (Siglo IV a.C.). La rueda hidráulica vitruviana, o rueda de tazas, es básicamente una rueda que funciona en el sentido contrario. Diseñada para moler grano, la rueda estaban conectadas a la máquina móvil por medio de engranajes de madera que daban una reducción de aproximadamente 5:1. Los primeros molinos de este tipo eran del tipo en los que el agua pasa por debajo.

Más tarde se observó que una rueda alimentada desde arriba era más eficiente, al aprovechar también la diferencia de peso entre las tazas llenas y las vacías. Este tipo de rueda, significativamente más eficiente requieren una instalación adicional considerable para asegurar el suministro de agua: generalmente se represaba un curso de agua, de manera a formar un embalse, desde el cual un canal llevaba un flujo regularizado de agua a la rueda.

Este tipo de molino fue una fuente de energía mayor a la que se disponía anteriormente, y no solo revolucionó la molienda de granos, sino que abrió el camino a la mecanización de muchas otras operaciones industriales. Un molino de la época romana del tipo alimentado por debajo, en Venafro, con una rueda de 2 m de diámetro podía moler aproximadamente 180 kg de granos en una hora, lo que corresponde aproximadamente a 3 caballos vapor, en comparación, un molino movido por un asno, o por dos hombres podía apenas moler 4,5 kg de grano por hora.

Desde el siglo IV d.C. en el Imperio Romano se instalaron molinos de notables dimensiones. En Barbegal, en las proximidades de Arles, en el 310, se usaron para moler granos 16 ruedas alimentadas desde arriba, que tenían un diámetro de

hasta 2,7 m cada una. Cada una de ellas accionaba, mediante engranajes de madera dos máquinas: La capacidad llegaba a 3 toneladas por hora, suficientes para abastecer la demanda de una población de 80 mil habitantes, la población de Arles en aquella época no sobrepasaba las 10 mil personas, es por lo tanto claro que abastecía a una vasta zona.

Es sorprendente que el molino de Vitruvio no se popularizara, en el Imperio Romano hasta el tercero o cuarto siglo. Siendo disponible en la época los esclavos y otra mano de obra a bajo precio, no había un gran incentivo para promover una actividad que requería la utilización de capital, se dice además que el emperador Vespasiano (69 – 79 d.C.) se habría opuesto al uso de la energía hidráulica porque esta habría provocado la desocupación.

La rueda hidráulica [editar]

Ruedas de agua en Hama - Siria

En la Edad Media, la rueda hidráulica fue ampliamente utilizada en Europa para una gran variedad de usos industriales. El Domesday book, el catastro inglés elaborado en el 1086, por ejemplo reporta 5,624 molinos de agua, todos del tipo vitruviano. Estos molinos fueron usados para accionar aserraderos, molinos de cereales y para minerales, molinos con martillos



para trabajar el metal, para accionar fuelles de fundiciones y para una variedad de otras aplicaciones. De este modo tuvieron también un papel importante en la redistribución territorial de la actividad industrial.

Otra forma de energía desarrollada en la Edad Media fue el molino de viento. Desarrollado originalmente en Persia en el siglo VII, parece que tuvo su origen en las antiguas ruedas de oraciones accionadas por el viento utilizadas en Asia central. Otra hipótesis plausible pero no demostrada, es la de que el molino de viento se derivaría de las velas de los navíos. Durante el siglo X estos molinos eólicos fueron ampliamente utilizados en Persia, para bombear agua. Los molinos persas estaban constituidos por edificios de dos pisos, en el piso inferior se

encontraba una rueda horizontal accionada por 10 a 12 alas adaptadas para captar el viento, conectadas a un eje vertical que transmitía el movimiento a la máquina situada en el piso superior, con una disposición que recuerda los molinos de agua griegos. Los molinos de viento de ejes horizontales se desarrollaron en Europa del norte entorno al siglo XIII.

La hidráulica en los países árabes

En la Edad Media el islam contribuyó en forma importante al desarrollo de la hidráulica. En el área geográfica donde se ubica el primer desarrollo de la civilización islámica se realizaron importantes obras hidráulicas, como por ejemplo canales para la distribución de agua, con un uso frecuente de sifones, casi desconocidos anteriormente, pero lo que tiene más significado, el Islam aseguró la continuidad del conocimiento con las civilizaciones antiguas, particularmente con la alejandrina. Cuando en el Renacimiento se redescubrió la civilización clásica y su ciencia, en realidad se disponía de técnicas mucho más evolucionadas que en la antigüedad y de instrumentos matemáticos mucho más versátiles, como la numeración árabe y el álgebra, también de origen árabe.

Entre los numerosos “arquitectos” que actuaban en el Renacimiento, el más significativo fue Leonardo Da Vinci (1452 – 1519). A Leonardo se debe la primera versión de la conservación de la masa en un curso de agua, en el cual el producto entre la velocidad media del agua en una sección y el área de la misma sección es constante, mientras que, siempre Leonardo observa, la velocidad del agua es máxima en el centro del río y mínima sobre los bordes. En tiempos recientes se ha reconducido el estudio de la turbulencia al de los sistemas dinámicos que conducen al caos. Actualmente la verdadera naturaleza del movimiento turbulento no está del todo clara, y el enfoque probabilístico parecería no ser el simple reflejo de nuestra ignorancia, sino que reflejaría la esencia misma del fenómeno, como en otras ramas de la física.

Se puede concluir que “es más fácil estudiar el movimiento de cuerpos celestes infinitamente lejanos que el de un arroyito que corre a nuestros pies” (Galileo Galilei): “Discurso sobre dos ciencias nuevas”

SESION 3

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
---------	-------------	--------	---------------

INICIO	Por medio de lluvia de ideas se recuperara los aspectos más importantes de la tarea encargada la clase anterior.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	-Realizar experiencias de cátedra para apreciar y fortalecer el aprendizaje de los fenómenos referentes a las características de los líquidos. Por ejemplo: el no hundimiento de una hoja de afeitar o de una aguja colocada sobre la superficie libre de un líquido, la cohesión entre dos gotas de agua o de mercurio, entre otros. Solicitar a los alumnos que manifiesten sus dudas, inquietudes y experiencias propias respecto a los fenómenos observados.(ANEXO 6)	30 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza. Las notas obtenidas en este proceso servirán para configurar la nota de clase del alumno.
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	-Identificar las características de los líquidos durante la realización de las experiencias de cátedra. Escribir los reportes de las diferentes actividades y comentar al grupo sus inquietudes y experiencias.	10 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- El alumno debe investigar los conceptos de densidad y peso específico, sus propiedades y unidades de medición (sistema de unidades)		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	Se proporciona a los alumnos un juego donde		

	tienen que identificar objetos que se relacionan con la hidrostática (ANEXO 7)		
--	--	--	--

ANEXO 6

Propiedades de los fluidos

DIFERENCIAS	
LIQUIDOS	GASES
Las fuerzas de cohesión de un líquido son débiles	Son nulas
Moléculas se mueven en <i>zigzag</i>	Moléculas se mueven en <i>zigzag</i>
Líquidos adoptan la forma del recipiente que las contiene	Adoptan la forma del recipiente que los adopta, pero se expanden si no están en un recipiente

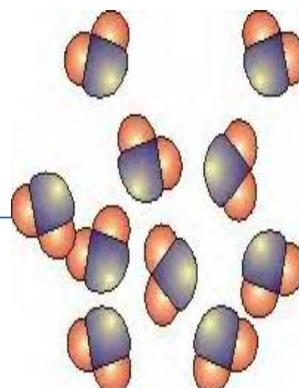
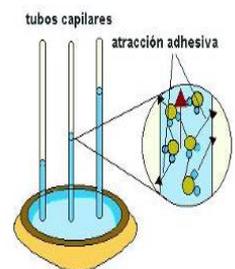
- Tensión Superficial



- Viscosidad



- Capilaridad



ANEXO 7

CARACTERÍSTICAS

- Forma indefinida.
- Volumen fijo.
- Toman la forma del recipiente que los contiene.
- Muy poco compresibles.



SESION 4

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	Observar la siguiente lamina y tratar de localizar los que se pide . Esta actividad despertara el interés por el tema de peso especifico y densidad de los cuerpos (ANEXO 8)	10min	
ESTRATEGIA DE	Comentar la resolución de problemas de aplicación	20min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor

ENSEÑANZA	práctica referentes a densidad, peso específico. Realizar ejercicios de problemas de aplicación utilizando toda la experiencia de cátedra para promover el interés del alumno por la resolución de problemas (ANEXO 9)		interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza.
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	Analizar las estrategias mostradas, respecto a la resolución de problemas de densidad, peso específico	20 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- En la tranquilidad del Hogar realizar la actividad practica que se describe .(ANEXO 10)		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de la secuencia
RETROALIMENTACION	- Se realiza una competencia de relevos, entre hombres y mujeres, solucionando los problemas, la condición es que cada integrante solo resolverá un paso, para que todos participen. (ANEXO 11)		

ANEXO 8



La ciudad congestionada

Encuentra las Figuras que están escondidas en esta Ciudad:

1. Agua fluyendo en un río
2. Persona midiendo la presión de una llanta
3. Buzo hundiéndose con su escafandra
4. Gato hidráulico
5. Corcho flotando
6. Niña con racimo de globos
7. Señora tirando agua por la ventana
8. Persona moviendo un tinaco
9. Tiburón
10. Pez saltando
11. Fluido gaseoso en una chimenea
12. Niño con globo
13. Abuelita bañándose

ANEXO 9



Concepto de Densidad
La densidad de un cuerpo es el cociente entre su masa y su volumen”.

$$\rho = m/V$$

ecuación que facilita la definición de δ y también su significado físico. La densidad δ de una sustancia es la masa que corresponde a un volumen unidad de dicha sustancia. Su unidad en el SI es el cociente entre la unidad de masa y la del volumen, es decir kg/m^3 o kg.m^{-3} .

Concepto Peso específico

El peso específico representa la fuerza con que la Tierra atrae a un volumen unidad de la misma sustancia considerada. La relación entre peso específico y densidad es la misma que la existente entre peso y masa. En efecto:

$$\rho = P/V = m.g/V = \delta.g \quad (5.2)$$



siendo
g la

aceleración de la gravedad. La unidad del peso específico en el SI es el N/m^3 o N.m^{-3} .

ANEXO 10

¿PUEDES SENTIR LA DIFERENCIA ENTRE AGUA Y EL ARROZ?

OBJETIVO: Sentir la diferencia entre la masa del agua y el arroz

MATERIAL:

2 botellas de 0.5 litros



Arroz



Agua



1. Llena una botella de agua y la otra con arroz.
2. Sostén las botellas en cada mano.
3. Identifica la botella que según tu sensación tiene mayor masa.
4. Anota resultados y justifica tu respuesta.

ANEXO 11

1. Cual es el peso específico del agua en el sistema de unidades técnico?, en el sistema M.K.S.?, en el sistema inglés?.

$$R: 1000 \frac{\text{Kgr}(U)}{\text{m}^3}; 9810 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}; 62,34 \frac{\text{Lbs}}{\text{pie}^3}$$

2. Cual es la densidad del agua en el sistema de unidades técnico, M.K.S. e inglés?.

$$R: 101,94 \frac{\text{U.T.M.}}{\text{m}^3}; 1000 \frac{\text{Kgr}(m)}{\text{m}^3}; 1,937 \frac{\text{slug}}{\text{pie}^3}$$

3. El peso específico de un aceite es de 780 kgr/m^3 ; encontrar su densidad en el sistema de unidades inglés y su densidad relativa.

$$R: 1,51 \frac{\text{slug}}{\text{pie}^3}; 0.780$$

4. En el sistema de unidades M.K.S., cuanto pesan $4,8 \text{ m}^3$ de un aceite de densidad relativa 0,83 y cual sería su peso en el sistema técnico y en el inglés?.

$$R: 39083,04 \text{ N}; 3984 \text{ kgr}_{(F)}; 8764,8 \text{ Lbs.}$$

5. Si la masa de un volumen de agua es de 7860 U.T.M., cual será el volumen?.

$$R: 77,106 \text{ m}^3.$$

SESION 5

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Se revisan tareas al azar para ver el desempeño del alumno.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- Realizar experiencia de cátedra para resolver los problemas previamente encargados y fortalecer el aprendizaje de los alumnos en la resolución de problemas.	20 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Elaborar y entregar los ejercicios realizados, de acuerdo con las instrucciones del profesor, para su evaluación.	20 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- Se pide al alumno traer cierto material para la practica de densidad y peso especifico		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	Se entrega un formato para llenar sobre las características y propiedades de los fluidos.		

SESION 6

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Realizar experiencia de cátedra para dar la introducción sobre la practica de densidad y peso especifico	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- proponer prácticas de laboratorio y actividades experimentales para realizarse en casa o en el salón de clase, con relación a las características de los líquidos, densidad, peso específico (ANEXO 12)	30 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Solicitar los reportes escritos correspondientes de acuerdo con las características que se consideren necesarias, para evaluar la calidad del producto.	10 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- Se pide al alumno completar su cuadernillo de prácticos con notas, dibujos y diagrama de flujo de cómo realizo la practica.		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	- Por equipo (4 integrantes) se debe realizar un reporte de conclusión, sobre la actividad practica, la cual debe incluir observaciones y propuestas.		

ANEXO 12

“MEDICION DE DENSIDAD”

Objetivo. Identificar que un líquido tiene diferente densidad y/o cuantificarla.

Material.

- 3 recipientes de vidrio
- ¼ lto de aceite comestible
- ¼ lto de alcohol
- ¼ lto de agua
- 5 cucharadas de sal
- 1 pza de huevo
- 3 densímetros de diferente graduación
- 3 pedacitos de esponja de 2x2x2 cm
- 3 tapones de pluma

Procedimiento.

1. Llenar un recipiente con agua común e introducir el huevo (observa, comenta y anota). Retira el huevo y agrega 5 cucharadas de sal disueltas al agua, luego agrega el huevo (observa, comenta y anota).
2. En tres recipientes de vidrio incorpora a uno agua, a otro alcohol y al último aceite en un 80%. En estos introduce un pedazo pequeño de esponja y luego un tapón de pluma en cada recipiente (observa, comenta y anota).
3. Introduce los tres densímetros en cada uno de los recipientes, con agua, alcohol y aceite respectivamente (observa, comenta y anota).



Cuestionario.

1. ¿A que se debe que el huevo flota en el agua con sal y en el agua común no lo haga?
2. Porque crees que los objetos caen con velocidad variable en los diferentes líquidos?

3. ¿Qué densidad marca cada uno de los fluidos?
4. Realiza el esquema de los tres experimentos.

SESION 7

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Realizar experiencia de cátedra para dar la introducción sobre los conceptos de presión, presión hidrostática, presión atmosférica.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZ	- Se utiliza esquemas para explicar los diferentes conceptos a estudiar, además un mapa con los diferentes tipos de presión y su relación (ANEXO 13)	30 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- El alumno elaborara una síntesis de los conceptos vistos en clase relacionándolos con el contenido del tema, intercambiando ideas entre sus compañeros.	10 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- En la tranquilidad del hogar realizar con sumo cuidado la actividad de presión atmosférica (ANEXO 14).		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	- Se realiza una actividad integradora de comprensión de texto; solicitando a los equipos la búsqueda de algún artículo que incluya 1 o más conceptos manejados en la sesión.		

ANEXO 13

Presión

¿Por qué los pies de los camellos son anchos y planos? ¿Por qué la punta de un alfiler es aguzada? La razón es ésta: si la acción de una fuerza se dispersa sobre una superficie amplia, su presión disminuye; si la acción se concentra en un área pequeña, la presión aumenta. Entonces podemos decir que cuando la fuerza que actúa por unidad de superficie es una medida de la **presión**.



20.000 M DE ALTURA

A 20.000 M, LA PRESIÓN DEL AIRE VALE LA DÉCIMA PARTE DE SU VALOR A NIVEL DEL MAR.



LOS AVIONES DE PASAJEROS VUELAN A UNA ALTURA EN QUE LA PRESIÓN ES INFERIOR A LA NECESARIA PARA PODER RESPIRAR. POR ESO, EN SU INTERIOR SE HA DE MANTENER ARTIFICIALMENTE LA PRESIÓN NORMAL.

EN LAS CIMAS DE LAS MONTAÑAS ALTAS, LA PRESIÓN DEL AIRE SE REDUCE A LA MITAD DE SU VALOR AL NIVEL DEL MAR; LA CAPA DE AIRE ES MÁS DELGADA Y LOS ALPINISTAS INHALAN OXÍGENO EMBOTELLADO.



NIVEL DEL MAR

AL NIVEL DEL MAR, LA PRESIÓN ES APROXIMADAMENTE IGUAL A LA QUE EJERCERÍA UNA VACA SOBRE UN PLATO.



A PROFUNDIDADES SUPERIORES, A UNOS 120 M, EL CUERPO DE UNA PERSONA SERÍA APLASTADO POR LA PRESIÓN DEL AGUA.



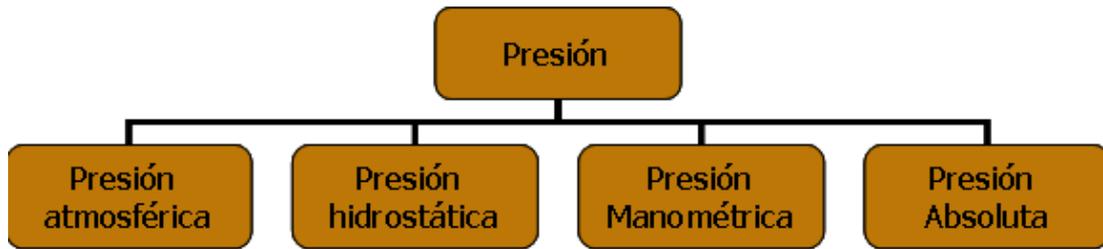
UN SUBMARINO PUEDE SUMERGIRSE EN AGUAS PROFUNDAS PORQUE SU CASCO ES LO SUFICIENTEMENTE GRUESO COMO PARA RESISTIR LA PRESIÓN DEL AGUA.



A 10.000 M BAJO EL NIVEL DEL MAR, LA PRESIÓN DEL AGUA EQUIVALE A LA QUE EJERCERÍAN SIETE ELEFANTES SOBRE UN PLATO DE POSTRE.



10.000 M DE PROFUNDIDAD



Presión

Indica la relación entre una fuerza aplicada y el área sobre la cual actúa.

Ej.

FORMULA

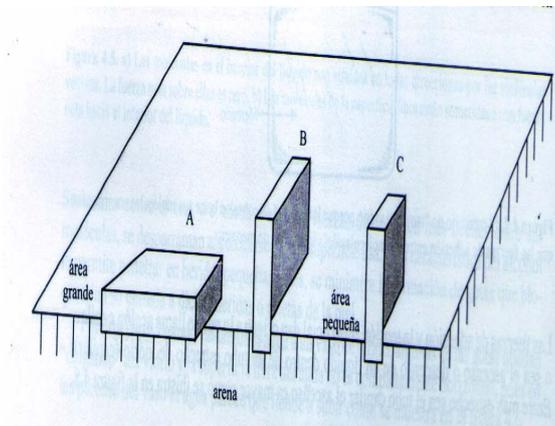
$$P = F/A$$

Donde:

P=Presión

F=Fuerza

Área



A =

ANEXO 14

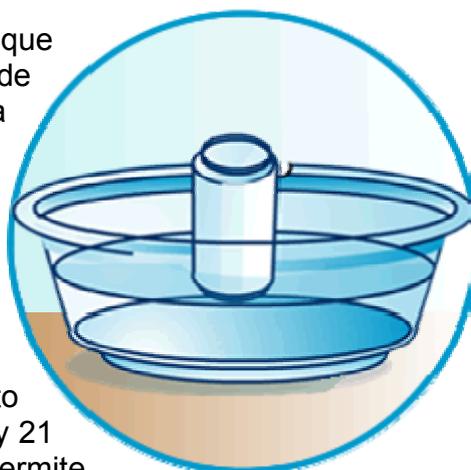
Acerca de la presión atmosférica.

Vivimos sumergidos!... Si, literalmente vivimos sumergidos, en el fondo de un "mar" de gas (el aire) que cubre todo nuestro planeta y que constituye la atmósfera. Como consecuencia, los kilómetros de gas que tenemos encima de nosotros "pesan" sobre nuestro cuerpo y sobre todo lo que nos rodea. Estamos sometidos a la presión atmosférica. Y podemos demostrar fácilmente que esa presión existe mediante el siguiente experimento:

- Conseguir una latita vacía de refresco o cerveza. Ponerle un poco de agua y calentar hasta que hierva, manteniéndola así durante un minuto.
- Con una pinza y cuidando de no quemarse, tomar la lata y sumergirla rápidamente en agua fría con la abertura hacia abajo (en una palangana o en la pileta de la cocina, por ejemplo). Verán que la lata se deforma hacia adentro, quedando completamente arrugada.

Qué pasó?...

El vapor de agua expulsó gran parte del aire que contenía la lata. Al enfriar bruscamente, ese vapor de agua condensó sobre las paredes internas de la lata creando en su interior un vacío parcial (una presión muy inferior a la atmosférica) y como consecuencia la presión exterior prácticamente aplastó la latita. El proceso es tan rápido que el agua no tiene tiempo de entrar por el agujero de la lata y llenarla.



A propósito, recordemos que el aire está compuesto básicamente por una mezcla de 78 % de nitrógeno y 21 % de oxígeno, y que el oxígeno es el que nos permite respirar y vivir en este, nuestro planeta Tierra. Vivir y convivir con otras especies animales y también con las PLANTAS las que, además de darnos alimento, GENERAN TODO EL OXÍGENO QUE POSEE LA ATMÓSFERA!!!

Por eso, esperemos que se detenga a tiempo la destrucción de los bosques, selvas y grandes praderas de todo el mundo, no sea que un día nos enteremos que el contenido de oxígeno en la atmósfera ha comenzado a disminuir...

SESION 8

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Elaborar preguntas al azar sobre la tarea encargada la clase anterior	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- Realizar experiencia de cátedra para resolver los problemas propuestos y fortalecer el aprendizaje de los alumnos en la resolución de problemas.	15min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos Adquiridos.
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Elaborar y entregar los ejercicios realizados, de acuerdo con las	25min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la

	instrucciones del profesor, para su evaluación. (ANEXO 15)		actitud grupal
TAREA	- Se pide al alumno completar su cuadernillo de ejercicios referente a los problemas del tema en exhibición.		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	_ lluvia de ideas resaltado los obstáculos más comunes en la resolución de problemas, con y propuesta de soluciones		

ANEXO 15

Resolver los siguientes problemas:

1) En un tubo en "U" de sección uniforme hay cierta cantidad de mercurio. Se agrega, en una de las ramas, agua hasta que el mercurio asciende en la otra 2,3 cm. ¿Cuál es la longitud del agua en la otra rama?.

Respuesta: 31,28 cm

2) En un tubo en "U" se coloca agua y mercurio, si la altura alcanzada por el mercurio es de 12 cm, ¿qué altura alcanza el agua?.

Respuesta: 163,2 cm

Respuesta: 15,7 bar y 3923 N

3) Calcular la presión que ejerce un cuerpo de 120 kg que está apoyado sobre una superficie de 0,8 m³.

Respuesta: 1471 Pa

SESION 9

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Realizar experiencia de cátedra para dar la introducción sobre la practica de presión.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- proponer prácticas de laboratorio y actividades experimentales para realizarse en casa o en el salón de clase, con relación Al tema de presión. (ANEXO 16).	30 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Solicitar los reportes escritos correspondientes de acuerdo con las características que se consideren necesarias, para evaluar la calidad del producto.	10 min	Antes de iniciar la practica el equipo tendrá 5 minutos, para elaborar un reporte con las predicciones con respecto al comportamiento del freno hidráulico y su relación con el principio de Pascal.
TAREA	- Se pide al alumno completar su resumen prácticos con notas, dibujos y diagrama de flujo de cómo realizo la practica		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
PENSAMIENTO CRITICO	_Cada equipo elegirá a un representante el cual de forma oral establecerá conclusiones sobre la práctica, favoreciendo la discusión entre los equipos.		

ANEXO 16

EL FRENO HIDRÁULICO

OBJETIVOS

Comprender el principio de Pascal y como se difunde la presión en los líquidos.

Elaborar el mecanismo para recrear el funcionamiento del Freno Hidráulico como aplicación del Principio de Pascal.

Apreciar como se transmite la presión desde el conductor hasta las ruedas por medio de líquido de frenos.

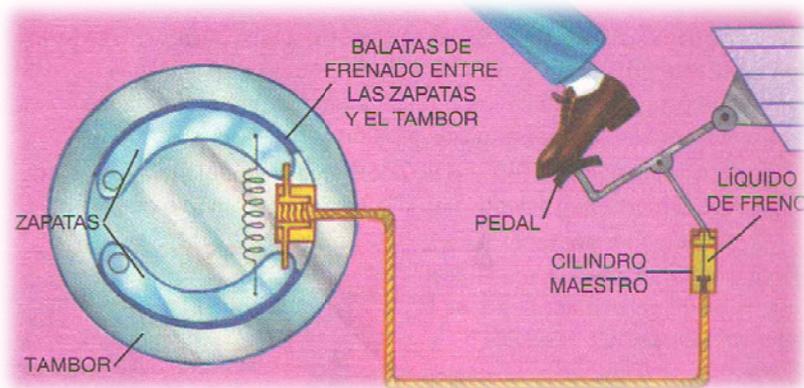
Extrapolara este conocimiento para explicar el funcionamiento de la prensa hidráulica.

MATERIAL

3 jeringas de 20 mL	1 Líquido para frenos o agua.
1 bastidor o aro de madera de 26 cm	1 Pegamento UHU
1 base de perfo-cel de 40x30 cm	1 hoja de Unicel de ½ in de 30 cm.
1 barra de silicón	1 Cutter
1 pistola para silicón	1 Pinzas
1 Alambre de 50 cm de largo	1 manguera de suero de 50 cm o manguera de plástico transparente de 1/2 pulgada.
1 Mechero	Plantillas de los soportes de 4 cm de alto x 10 de largo y ancho 1.2
1 Clavo de 2 pulgadas	1 Líquido para frenos o agua.

PROCEDIMIENTO

1. Tomar una jeringa y retirar la aguja y el embolo.
2. Cortar el extremo del cilindro que conecta con la aguja.
3. Tomar la segunda jeringa retirar aguja y embolo y cortar el extremo del cilindro por donde entra el embolo.
4. Calentar el clavo en el mechero y con él hacer una perforación en medio del cilindro adecuada para el diámetro de la manguera. CUIDADO al calentar y al hacer la perforación.
5. Pegar la oreja en el extremo del cilindro donde iba la aguja
6. Pegar la manguera a la perforación en el cilindro para formar una conexión tipo "T", revisar que haya fugas.



7. Coloca los émbolos, uno en cada rama de la "T".
8. Pegar el otro extremo de la manguera a la tercera jeringa, por el lado donde se encontraba la aguja.

9. Pegar las plantillas en el Unicel y recortar las figuras con el Cutre, que servirán de soporte a las conexiones del freno hidráulico.
10. Fijar los soporte a la tabla de perfofel con el pegamento UHU.
11. Pegar el aro externo del bastidor sobre los soportes de unicel.
12. Colocar la "T" sobre los soportes y pegarla, la manguera sujetarla firmemente con el alambre al perfofel sin apachurrarla.
13. Cortar el círculo interior del bastidor en tercios.
14. Con los émbolos salidos de la "T", pegar uno de esos tercios a cada uno de los émbolos de la "T".
15. Llenar el todo sistema hidráulico con líquido para frenos o agua, verificar que no haya fugas que causen pérdida de presión.
16. Comenzar aplicar la presión, emulando pisar el pedal (émbolo) en la barra de la "T".
17. Extrae el embolo (pedal) para imitar el regreso del pedal del freno.

Observa el funcionamiento del mecanismo del freno hidráulico. Nota como la presión que aplicas en el pedal (embolo) se transmite íntegramente a través de líquido en la manguera a todos puntos y en todas direcciones, como consecuencia se mueven los émbolos en el cilindro abriendo las zapatas (tercios del aro) hasta que la balata (costado del tercio) hace contacto con el tambor (bastidor), simulando el frenado del neumático y el automóvil.

CUESTIONARIO

¿Qué pasaría si existiera fuga del líquido de frenos en el sistema del freno hidráulico?

Define el Principio de Pascal

¿En que unidades se mide la presión?

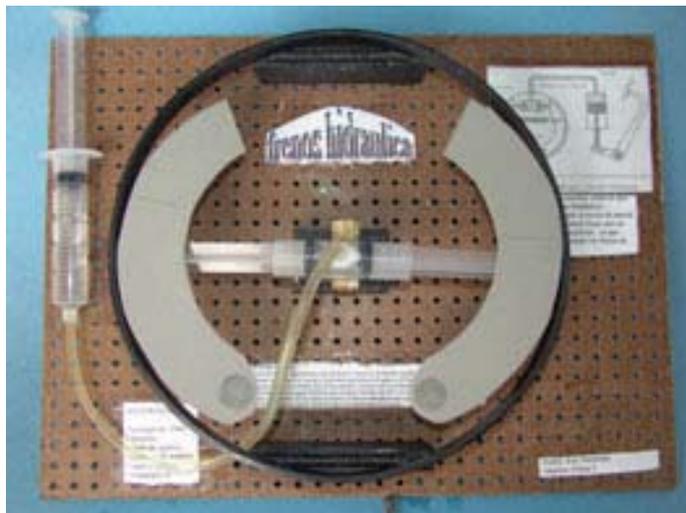
¿Cuáles son las unidades que forman un Pascal?

Anota las aplicaciones que tiene el principio de pascal en la vida cotidiana.

¿Cuál es la fórmula de prensa hidráulica?

NOTA: El maestro debe contar con una maqueta del sistema armado y funcionando, además de disponer de otro sistema demostrativo únicamente para embonar e ilustrar el ensamblado.

Se organizaran equipos de 4 integrantes. Dos integrantes arman el sistema de hidráulico (construyen la "T" y el pedal) y cargan de líquido de frenos el sistema, los integrantes restantes recortan la soportería y la fijan, montan el bastidor y recortan el aro en tercios. Entre todos arman el sistema y lo prueban



SESION 10

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Realizar experiencia de cátedra para dar la introducción de principio de pascal.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza esquemas para explicar el principio de pascal - Por medio de una presentación se ven las características y sus sistemas de unidades (ANEXO 17) 	30 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- El alumno elaborara una síntesis de los conceptos vistos en clase relacionándolos con el contenido del tema, intercambiando ideas entre sus compañeros.	10 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- Se pide al alumno completar su cuaderno con ejemplos de los contenidos vistos en clase, principales científicos que participaron en dichos conceptos y aplicaciones prácticas por medio de dibujos, collage, notas cuadros sinópticos.		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	_ por equipo se elaborar un mapa mental que relaciones los conceptos, aspectos y ejemplos del principio de Pascal.		

ANEXO 17

Las leyes y la aplicación de los fluidos pueden observarse en muchas situaciones cotidianas. Por ejemplo, la presión ejercida en un punto de un fluido en equilibrio, se transmite íntegramente a todos los puntos de dicho fluido.

Este fenómeno fue descubierto experimentalmente en 1653 por el francés Blaise Pascal.

Este Hecho se denomina Principio de Pascal. En realidad es una consecuencia de la ley Fundamental de la Hidrostática.

FORMULA:

$$P_1 = P_2$$

$$F_1 = F_2$$

$$A_1 \quad A_2$$

Donde :

P_1 = Presión uno

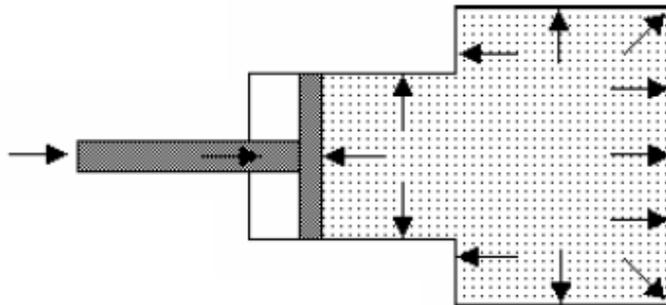
P_2 = Presión dos

F_1 = fuerza uno

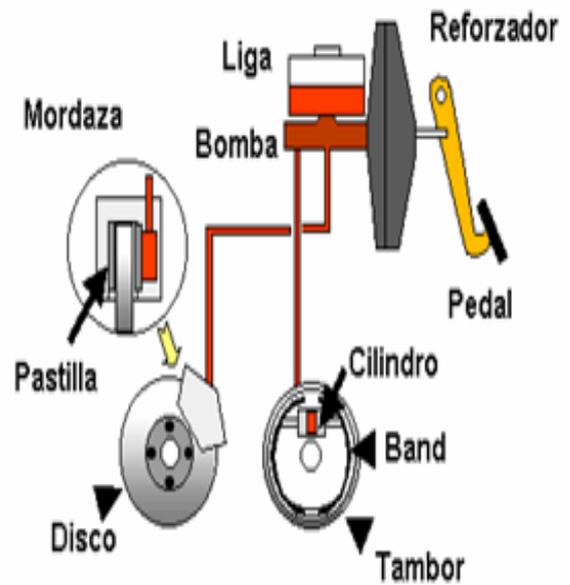
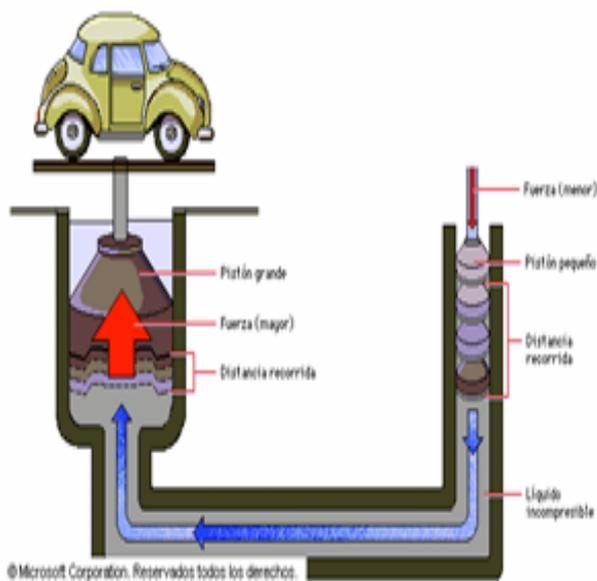
A_1 = Área uno

F_2 = Fuerza dos

A_2 = Área dos



Ej.: La Prensa Hidráulico o rampa Hidráulica así como los frenos Hidráulico de los automóviles son ejemplos más comunes para el principio de Pascal.



SESION 11

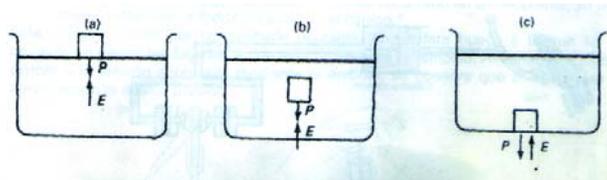
ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Elaborar preguntas al azar sobre la tarea encargada la clase anterior	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- Realizar experiencia de cátedra para resolver los problemas propuestos y fortalecer el aprendizaje de los alumnos en la resolución de problemas (ANEXO 18)	15min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos Adquiridos.
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Elaborar y entregar los ejercicios realizados, de acuerdo con las instrucciones del profesor,	25min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la

	para su evaluación.		actitud grupal
ACTIVIDAD INTEGRADORA	- Se realiza una competencia entre equipos, el equipo ganador será el que pueda resolver primero la actividad practica (ANEXO 19)		Por las condiciones de la actividad se recomienda que la misma se realice en el pórtico de la escuela.

ANEXO 18

PRINCIPIO DE ARQUIMEDES

Seguramente has observado que el corcho, la madera y el únicel flotan en el agua pero un clavo o una canica se hunden. También habrás constatado que es mas fácil cargar una persona sumergida en el agua que fuera de ella.



- Estos fenómenos se pueden explicar si consideramos que todo cuerpo sumergido en el agua o cualquier fluido experimenta un empuje, es decir una fuerza vertical dirigida hacia arriba.

FORMULA :

$$E = \gamma V \text{ o } E = \rho gV$$

Donde :

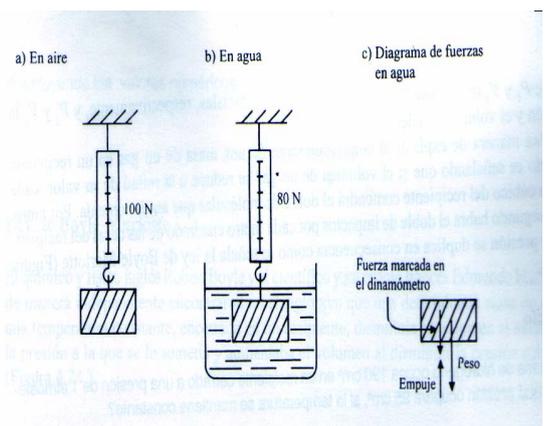
E = Empuje

γ = peso específico

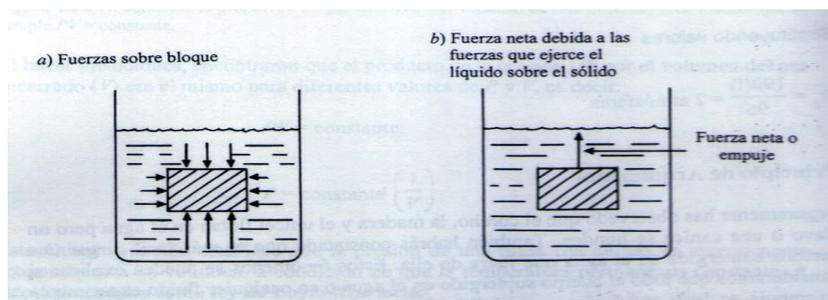
V = Volumen

ρ = Densidad del fluido

g = Gravedad



- El empuje que reciben los cuerpos al ser introducidos en un liquido fue estudiado por el griego Arquímedes (287212ac) y se llama principio de Arquímedes.



ANEXO 19

HACIA LA CUANTIFICACION DE LA FUERZA DE EMPUJE

OBJETIVO: Conocer la magnitud aproximada de la fuerza de empuje.

MATERIAL:

- 1 Globo
- Una cubeta con agua

1. Llenar el globo con agua de la llave, sosteniéndolo por de bajo, hasta que tenga el tamaño de una toronja. Tómallo firmemente por la boca y deja de sostenerlo por debajo.
2. El cuello del globo se alargara mucho.
3. ¿A qué fuerza se debe el alargamiento del cuello del globo? _____
4. Sumerge el globo en el agua de la cubeta hasta que solamente el cuello quede fuera. Observa la longitud del cuello.
5. ¿Sigue alargado el cuello del globo? _____
6. ¿Como _____ explicas _____ lo _____ que observas? _____
7. ¿A que es igual, aproximadamente, la fuerza de empuje que actúa sobre el globo lleno de agua? _____
8. Compara tu conclusión con la de tus compañeros.



ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Elaborar preguntas al azar sobre la tarea encargada la clase anterior	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- Realizar experiencia de cátedra para resolver los problemas propuestos fortalecer el aprendizaje de los alumnos en la resolución de problemas (ANEXO 20)	15min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos Adquiridos.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Elaborar y entregar los ejercicios realizados, de acuerdo con las instrucciones del profesor, para su evaluación.	25min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- Se pide al alumno completar su cuadernillo de ejercicios referente a los problemas del tema en exhibición.		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	Se entrega un crucigrama a los jóvenes para que retroalimenten sus conocimientos obtenidos en este tema de la unidad (ANEXO 21)		

ANEXO 20

Los radios de los émbolos de una prensa hidráulica son de 10 cm y 50 cm respectivamente. ¿Qué fuerza ejercerá el émbolo mayor si sobre el menor actúa una de 30 N?

Respuesta: 750 N

Se sumerge un cuerpo en agua y recibe un empuje de 65 N, ¿qué empuje experimentará en éter ($\rho = 0,72 \text{ gf/cm}^3$) y en ácido sulfúrico

($\rho = 1,84 \text{ gf/cm}^3$)?

Respuesta: 45,9 N y 117,3 N

Un cuerpo pesa en el aire 2,746 N, en agua 1,863 N y en alcohol 2,059 N. ¿Cuál será la densidad del alcohol y del cuerpo?

Respuesta: $0,777 \text{ g/cm}^3$ y $3,11 \text{ g/cm}^3$

Un cubo de aluminio ($\delta = 2,7 \text{ g/cm}^3$) de 4 cm de lado se coloca en agua de mar ($\delta = 1025 \text{ kg/m}^3$), ¿flota o se hunde?

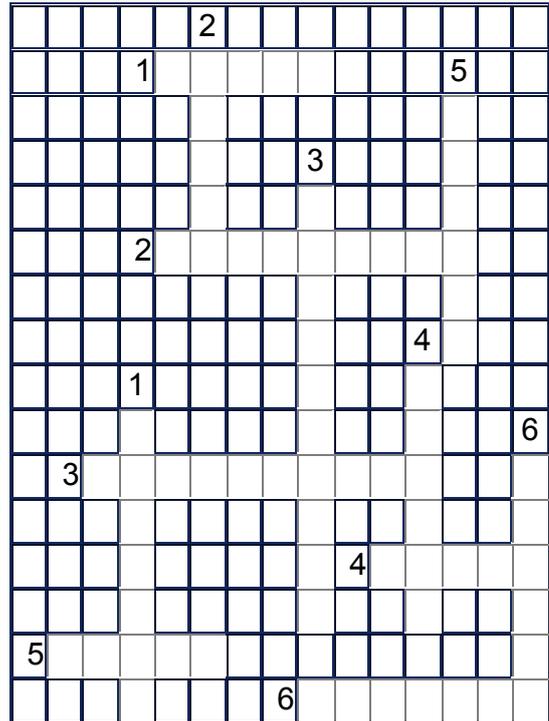
Respuesta: Se hunde

Si el cubo del problema anterior se coloca en mercurio ($\delta = 13,6 \text{ g/cm}^3$), ¿flota o se hunde?

Respuesta: No se hund

ANEXO 21

Resuelve el crucigrama



HORIZONTALES

1. Físico inglés que se dedicó al estudio de la compresibilidad del aire y propuso una ley para el volumen de los gases cuando se someten a una presión.
2. Principio que postula la reducción de la presión de un fluido cuando aumenta su velocidad.
3. Principio que dice que cuando un cuerpo está inmerso en un fluido, recibe un empuje hacia arriba por una fuerza igual que el peso del fluido que desaloja.
4. Concepto comprobado con el barómetro de mercurio
5. Unidad empleada para medir el coeficiente de viscosidad.
6. Cuerpos que poseen rigidez y en algunos de ellos sus átomos o moléculas forman cristales.

VERTICALES

1. Magnitud que se define con la fuerza que se ejerce sobre una determinada área.
2. Igual que el 1 horizontal.
3. Científico italiano, discípulo de Galileo, inventor del barómetro.
4. Principio según el cual cuando se aumenta la presión de un líquido contenido en un recipiente, el incremento de presión se transmite por todo el fluido hasta llegar a las paredes del recipiente.
5. Sustancia que tiene la capacidad de escurrir fácilmente y cambiar de forma debido a la acción de pequeñas fuerzas (líquidos y gases).
6. Ley que establece: "La velocidad terminal de las pequeñas partículas es proporcional a sus peso"

TEMA. Hidrodinámica

OBJETIVO TEMATICO: .El estudiante Resolverá problemas de aplicación

práctica de hidrodinámica, mediante el análisis, aplicación crítica y reflexiva de sus conceptos, principios, teoremas, modelos matemáticos, así como las características del movimiento de los cuerpos sólidos en los fluidos.

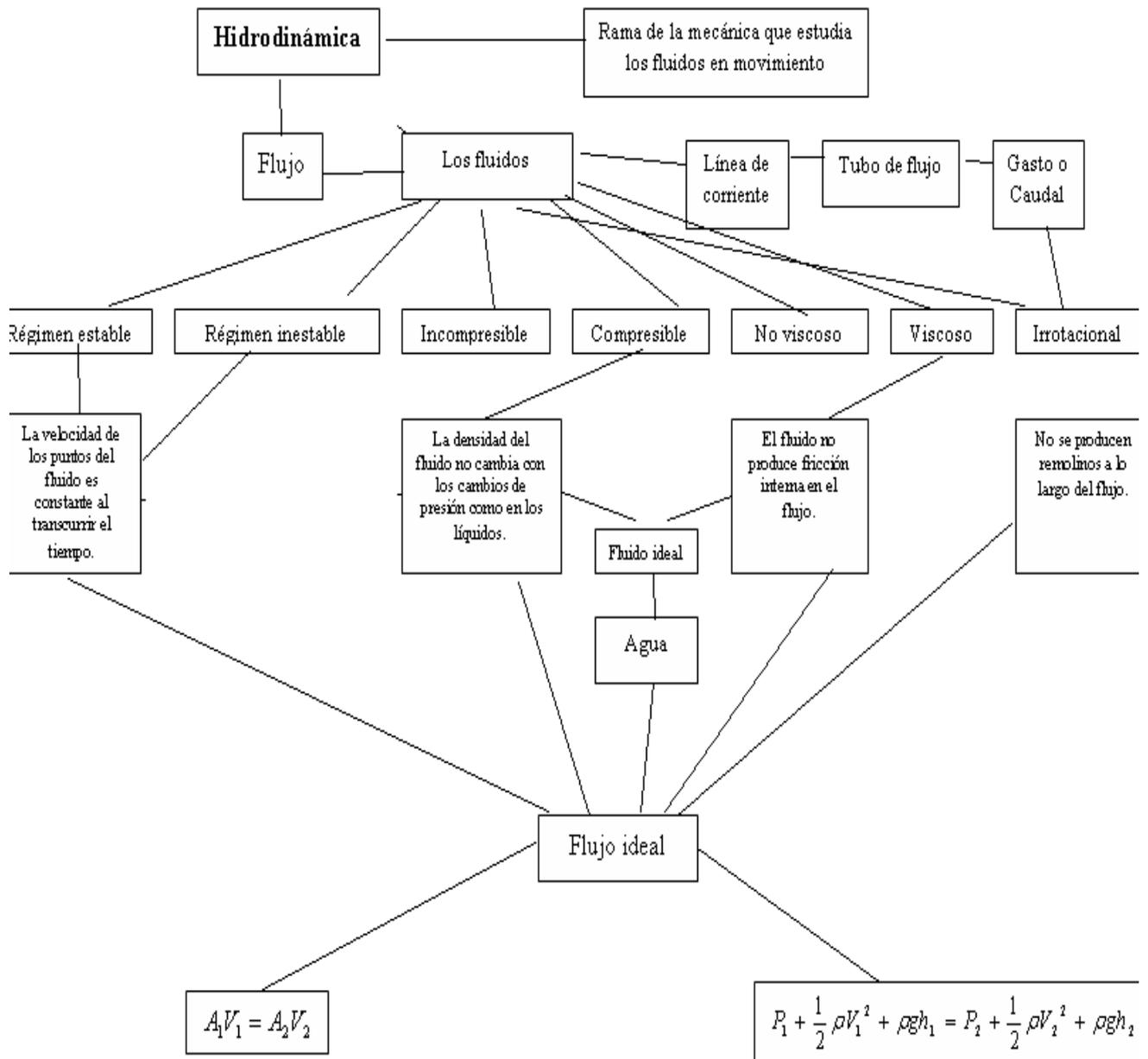
CONOCIMIENTOS PREVIOS: Características y propiedades físicas de la materia, Conceptos sobre la hidráulica., historia, Propiedades, Características, Sistema de unidades, usos y aplicaciones.

SESION 12

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	Mediante una lluvia de ideas, coordinar una síntesis de los conceptos de hidrodinámica como introducción a este tema.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- por medio de un mapa se verán las principales características e importancia del estudio de la hidrodinámica y su división (ANEXO22)	20min	· Al inicio de cada clase se permitirá que los alumnos repasen durante unos minutos lo explicado el día anterior. Durante este tiempo el profesor irá de una manera articular o general aclarando las dudas que le presenten los alumnos.
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	-Escribir la síntesis de hidrodinámica, aportando sus conocimientos previos, ideas preconcebidas y experiencias; relacionarlas con el contenido del tema.	20min	Por cuestiones de tiempo, los conceptos previos al tema se encargan como trabajo, y se dedica 10 minutos para revisión oral y estandarización de ideas.

	Intercambiar las ideas con otros compañeros.		
TAREA	Investigar las aplicaciones de la hidrodinámica en nuestro entorno y su importancia		
RETROALIMENTACION	- Búsqueda de textos relacionados con los conceptos manejados en clase.		

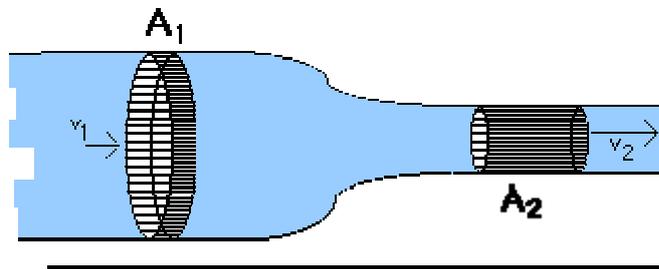
ANEXO 22



SESION 13

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	Por medio de lluvia de ideas se recuperara los aspectos más importantes de la tarea encargada la clase anterior.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	-Realizar experiencias de cátedra para apreciar y fortalecer el aprendizaje de los fenómenos referentes a las características de los líquidos en movimiento. Por ejemplo: gasto y ecuación de continuidad. (ANEXO 23)	30 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza. Las notas obtenidas en este proceso servirán para configurar la nota de clase del alumno.
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	-Identificar las características de los líquidos en movimiento durante la realización de las experiencias de cátedra. Escribir los reportes de las diferentes actividades y comentar al grupo sus inquietudes y experiencias.	10 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
ACTIVIDAD INTEGRADORA	- Se les presenta a los estudiantes el caso del gasto desmesurado de agua al momento del baño .y se realiza una competencia de géneros (hombres contra mujeres), para resolver el siguiente problema (ANEXO 24). La condición es que deben tratar de pasar todos los integrantes del equipo.		Este tipo de actividades presenta la oportunidad de la conciencia Ecológica.

ANEXO 23



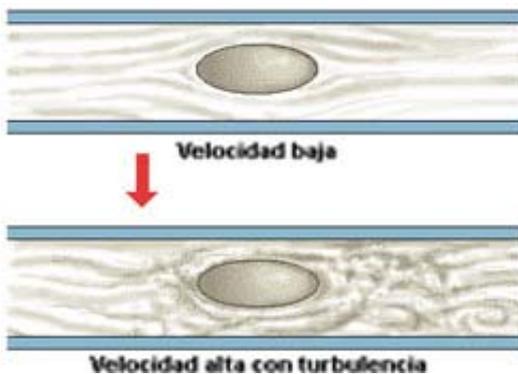
Gasto: Es la relación que hay entre el volumen de un líquido que fluye por un conducto y el tiempo que tarda en fluir.

$$G = V / t$$

Gasto

Sistema internacional de medición

$$G = m^3 / s$$



Flujo : Se define como la cantidad de masa del líquido que fluye a través de una tubería en un segundo

$$F = m / t$$

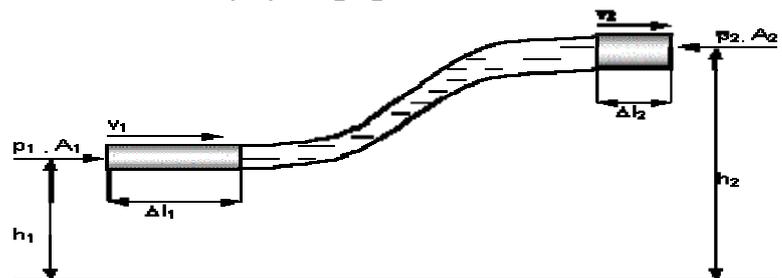
$$F = Kg / s$$



Ecuación de continuidad: (para flujo estacionario e incompresible, sin fuentes ni sumideros, *por evaluarse a lo largo de una línea de corriente*).

1) Ley de conservación de la masa en la dinámica de los fluidos:

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 = \text{constante.}$$



Recordar que $p = F / A \Rightarrow F = p \cdot A$

ANEXO 24

Promedio de consumo residencial de agua

En nuestra comunidad, el consumo en casas de una sola familia es de 6,000 a 8,000 galones al mes al cabo de un año. El uso en apartamentos es un poco menor. Si su cuenta de agua mensual muestra un consumo mayor del consumo promedio en un mes dado, Ud. podrá disminuirlo usando todas las oportunidades de conservación que estén a su alcance y al mismo tiempo ahorrar dinero en sus pagos de agua y alcantarillado.

EL FLUJO DE AGUA DE UNA REGADERA

PROBLEMA POR RESOLVER

El agua llega hasta una regadera, a través de un radio interno, $r = 6.4 \text{ mm}$.

El agua sale del regadera a través de 30 pequeños orificios, cada uno de radio $r = 0.08 \text{ mm}$. Al abrir la llave se mueve en el tubo a una velocidad de 90 cm/seg . ¿Cuál es el gasto de la regadera en lt/seg ? . 1 lt contiene 1000 cm^3



¿A qué velocidad se sale el agua de los orificios?

¿Es posible aumentar la velocidad sin abrir la llave?



SESION 14

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	Revisar y comentar con el grupo, las respuestas generadas para retroalimentar y despertar el interés por el tema de Teorema de Bernoulli y sus aplicaciones.	10min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	Comentar la resolución de problemas de aplicación práctica referentes a gasto, flujo y ecuación de continuidad Realizar ejercicios de problemas de aplicación utilizando toda la experiencia de cátedra para promover el interés del alumno por la resolución de problemas (ANEXO 25)	20min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza.
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	El grupo trabaja por equipos colaborativos, con la finalidad de diseñar un atomizador. El cual se expondrá en clase. (ANEXO 26)	20 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- Investigar la relación que existe entre el principio de Bernolli y la insuficiencia Cardíaca, relacionándolo con la formula matemática.		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	El equipo ganador justificara y explicara el diseño de su proyecto.		

ANEXO 25

1.-Calcular el gasto y flujo de agua que pasa por una tubería al circular 1.5 m^3 en $\frac{1}{4}$ de minuto. ($\rho \text{ H}_2\text{O} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

$$G = \frac{V}{t} \quad G = \frac{1.5 \text{ m}^3}{25 \text{ s}}$$

$$V = 1.5 \text{ m}^3$$

$$t = \frac{1}{4} \text{ minuto} \quad G = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$F = \frac{m}{t} \quad F = \rho \cdot V / t \quad F = (1000 \text{ kg/m}^3)(1.5 \text{ m}^3) / 25 \text{ s}$$

$$F = 60 \text{ kg/s}$$

Una manguera para incendios tiene un diámetro de 12 cm y en la boquilla se reduce a un diámetro de 3 cm. Si el agua en la manguera se mueve a razón 2 m/s.

¿Cuál es la velocidad con que sale el agua por la boquilla?

Primero una observación:

A la expresión A_v se le llama "tasa de flujo", y se mide en m^3/s .

Datos:

$$R_1 = 0,06 \text{ m}$$

$$v_1 = 2 \text{ m/s}$$

$$R_2 = 0,015 \text{ m}$$

Se tiene:

$$A_1v_1 = A_2v_2$$

Entonces:

$$A_1 = \pi R_1^2$$

$$A_2 = \pi R_2^2 \quad \text{Despejando } v_2 = A_1v_1/A_2$$

$$v_2 = \pi R_1^2 v_1 / \pi R_2^2$$

Haciendo los cálculos, se tiene:

$$v_2 = 32 \text{ m/s}$$

Resolver los siguientes problemas:

1) Convertir 300 l/min en cm^3/s .

Respuesta: $5000 \text{ cm}^3/\text{s}$

2) ¿Cuál es el caudal de una corriente que sale por una canilla de $0,5 \text{ cm}$ de radio si la velocidad de salida es de 30 m/s ?

Respuesta: $23,55 \text{ cm}^3/\text{s}$

3) Si en la canilla del problema anterior salen 50 l/min , ¿cuál es la velocidad de salida?

Respuesta: $100,8 \text{ cm/s}$

4) Calcular el volumen de agua que pasa en 18 s por una cañería de 3 cm^2 de sección si la velocidad de la corriente es de 40 cm/s.

Respuesta: 2160 cm^3

5) Una corriente estacionaria circula por una tubería que sufre un ensanchamiento. Si las secciones son de $1,4 \text{ cm}^2$ y $4,2 \text{ cm}^2$ respectivamente, ¿cuál es la velocidad de la segunda sección si en la primera es de 6 m/s?.

Respuesta: 2 m/s

6) La velocidad de una corriente estacionaria es de 50 cm/s y su caudal de 10 l/s. ¿Cuál es la sección del tubo?.

Respuesta: 2000 cm^2

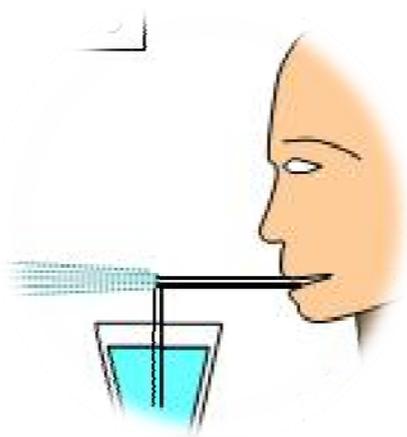
ANEXO 26

CONSTRUYE TU PROPIO ATOMIZADOR

OBJETIVO:
hacerlo funcionar.

MATERIAL:

- 1 Vaso
- 1 Popote
- Agua
- Tijeras
-



Construir un atomizador y

1. Corta un parte del popote de unos 5 cm, e insértala en el vaso lleno de agua, cerca de la orilla del vaso, la parte que sale del agua no debe ser más larga de 1 cm.
2. Pon la otra parte del popote en posición horizontal tocando con su boca, la boca del extremo superior de la parte vertical.
3. A raves del popote horizontal debes de soplar fuertemente.
4. Si realizaste bien el experimento el agua subirá por el popote vertical y el chorro de aire la arrastrara consigo mismo.

(Recuerda realizar las predicciones antes del experimento.)

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Se revisan tareas al azar para ver el desempeño del alumno.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	-Realizar experiencias de cátedra para apreciar y fortalecer el aprendizaje de los fenómenos referentes a las características de los líquidos en movimiento.: Teorema de Bernoulli y sus aplicaciones. (ANEXO 27)	20 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Elaborar un mapa mental con todos los conceptos revisados en clase , en forma individual.	20 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- Se pide al alumno complementar en su casa el tema visto en clase utilizando cuadros sinópticos, recortes, notas, collage y ejemplos de aplicación.		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
RETROALIMENTACION	- Reporte de conclusiones y propuestas.		

ANEXO 27

$$\frac{1}{2} \rho_1 v_1^2 + \rho_1 g h_1 + P_1 = \frac{1}{2} \rho_2 v_2^2 + \rho_2 g h_2 + P_2$$

donde:

v_1 y v_2 : son las velocidades de entrada y salida en el tubo (m/s)

g = Gravedad)m/s²

h_2 y h_1 = Altura de entrada y salida para el análisis (m)

P_1 y P_2 = presiones ejercidas desde el punto 1 hasta el punto 2 del movimiento del fluido. (N/m²

ρ =Densidad del fluido en movimiento (Kg/m³)

Teorema de Bernoulli



Teorema de Torricelli

Es una aplicación del principio de Bernoulli y estudia el flujo de un líquido contenido en un recipiente, a través de un pequeño orificio, bajo la acción de la gravedad. A partir del teorema de Torricelli se puede calcular el caudal de salida de un líquido por un orificio. "La velocidad de un líquido en una vasija abierta, por un orificio, es la que tendría un cuerpo cualquiera, cayendo libremente en el vacío desde el nivel del líquido hasta el centro de gravedad del orificio":

$$V_2^2 = 2 \cdot g(h_1 - h_2)$$

Donde:

V_2 = es la velocidad teórica del líquido a la salida del orificio

h = es la distancia desde la superficie del líquido al centro del orificio.

g =es la aceleración de la gravedad

SESION 16

ASPECTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	OBSERVACIONES
INICIO	- Se revisan tareas al azar para ver el desempeño del alumno.	10 min	
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	- Utilizando un cuadro sinóptico se muestran algunos conceptos de aplicación que se relacionan con el teorema de Bernoulli y su importancia en la mecánica de los fluidos en movimiento.(ANEXO 28)	30 min	· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	- Solicitar los reportes escritos correspondientes de acuerdo con las características que se consideren necesarias, para evaluar la calidad del producto.	10 min	La forma de organizar al grupo a si como del planteamiento de las misma dependen de la actitud grupal
TAREA	- Se pide al alumno investigar la relación que existe entre el tubo pitot y el tubo de ventury con el teorema de bernoulli, además investigara como se medio por primera vez el rio SENA relacionándolo con una de las aplicaciones del teorema de BERNOLLI.		El cumplimiento de las tareas permite, el óptimo desarrollo de las estrategias.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	El grupo se prepara para una mesa redonda, con la finalidad de plantear y discutir , las ventajas y desventajas de los fluidos en nuestra vida cotidiana.		

ANEXO 28

Teorema de Torricelli	Tubo Pitot	Tubo de Ventury
<p>teorema de Torricelli es una aplicación del principio de Bernoulli y estudia el flujo de un líquido contenido en un recipiente, a través de un pequeño orificio, bajo la acción de la gravedad. A partir del teorema de Torricelli se puede calcular el caudal de salida de un líquido por un orificio.</p>	<p>El tubo de Pitot, inventado por el ingeniero y físico francés Henri Pitot, sirve para calcular la presión total, también llamada <i>presión de estancamiento</i>, <i>presión remanente</i> o <i>presión de remanso</i> (suma de la presión estática y de la presión dinámica).</p>	<p>El Tubo Venturi lo crea el físico e inventor italiano Giovanni Battista Venturi (1746–1822), , descubre el tubo que lleva su nombre, "<i>tubo venturi</i>". Según él, el tubo es un dispositivo para medir el gasto del fluido, es decir, la cantidad de flujo por unidad de tiempo, a partir de una diferencia de presión que existe entre el lugar por donde entra la corriente y el punto, calibrable de mínima sección del tubo, en donde su parte ancha final actúa como difusor.</p>
$V_r = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$	$V = \sqrt{2 \cdot \Delta p / \rho}$	$(v^2 / 2g) + y + (P/\rho g) = \text{constante}$

1. PROBLEMAS PROPUESTOS SIN RESPUESTAS

Por un tubo Venturi que tiene un diámetro de 25 cm en la sección de entrada y de 2000 mm en la sección más angosta, circula un aceite mineral de densidad relativa 0,80. La caída de presión entre la sección mayor y la de la garganta, medida en el aparato, es de 0,90 lbf/cm². Hállese el valor del caudal en m³/s.

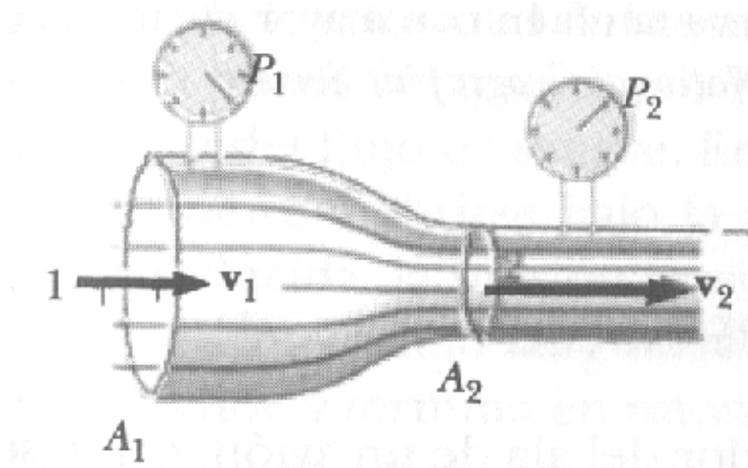
Un plano rectangular de 2 m por 4 m, se encuentra sumergido en agua, forma un ángulo de 60° con respecto a la horizontal, estando horizontales los lados de 2 m. Calcúlese la magnitud de la fuerza sobre una cara y la posición del centro de presión cuando el borde superior del plano se encuentra:

En la superficie del agua.

A 600 mm debajo de la superficie del agua.

A 20 Ft debajo de superficie del agua.

3. Un tubo Venturi puede utilizarse como un medidor de flujo de líquido (ver figura). Si la diferencia en la presión $P_1 - P_2 = 15 \text{ kPa}$, encuentre la tasa de flujo del fluido en Ft^3/s dado que el radio del tubo de salida es 2.0 cm el radio del tubo de entrada es 4.0 cm y el fluido es gasolina (densidad igual a 700 Kg/m^3).



4. Por un tubo Venturi que tiene un diámetro de 0,5 m en la sección de entrada y de 0,01 m en la sección de salida, circula gasolina de densidad relativa 0,82. Si el gasto volumétrico es de $15 \text{ Ft}^3/\text{min}$. Determínese la caída de presión entre la sección mayor y la de la garganta, medida Lbf/pulg^2 .

CONCLUSIONES:

Este tipo de estrategia educativa, permite al docente crear ambientes propicios para la reflexión de nuestro quehacer docente, de cómo nosotros somos parte importante en el proceso enseñanza-aprendizaje y que día con día nos enfrentamos a muchos retos que nos ponen trabas para no ejercer correctamente estos procesos, como falta de material, infraestructura, el mismo sistema, nosotros mismos como docentes y como personas ya que de alguna manera fuimos formados en una forma totalmente tradicionalista y que esto conlleva a que se nos dificulte las nuevas estrategias constructivistas que se necesitan para que los alumnos puedan entender, aterrizar e interesarse por el estudio de las ciencias y su relación con el entorno que lo rodea, otro factor importante es el interés de los jóvenes de hoy en día que también es una barrera para que la comunicación entre alumno docente sea la ideal para que se logre este proceso y se dé un aprendizaje significativo pero también entendí que es importante que día a día aprendamos de los errores que tengamos y de las buenas experiencias en nuestra cátedra diaria para que los alumnos y nosotros seamos personas capaces y profesionistas analíticos, sociales y de trabajo de equipo en todo lo que realicemos y no solo eso sino que nos motivemos para innovar dentro del salón de clases.

Otra conclusión muy acertada es que se facilita en los alumnos, el desarrollo del aprendizaje autónomo, trabajo colaborativo, aplicación del método científico, interés por las ciencias interdisciplinarias y la relación con su entorno.

Bibliografía:

- Antología Pedagogía I y II del curso de la Maestría en Educación Científica.
- Anita Woolfolk, Rd. Pearson/ Addison Wesley. México 2006
- Desarrollo Cognoscitivo y lenguaje: Psicología Educativa , Guia de Estudio de Física II, Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua (SEA).
- Hector Perez Montiel: Física general, Publicaciones Cultura, Mexico 2002
- **HEWITT Paul; Física Conceptual, ED. Pearson, México:2000,**
- <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/1719/>
- <http://www.curiosikid.com/>
- [http://www.sciencegems.com/Josip Slisko Física II el Gimnasio de la mente.](http://www.sciencegems.com/Josip_Slisko_Fisica_II_el_Gimnasio_de_la_mente.)
- La motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje **Serie Schaum; BUECHE Frederick, Física General, ED. MacGraw Hill, México:1983,**
- "Líquido," Enciclopedia Microsoft« Encarta» 2000. ®
- **SAYAVEDRA Soto Roberto, Física 3**
- Rosa Maria Garza: Aprender cómo aprender, Editorial Trillas
- "Gas," Enciclopedia Microsoft« Encarta» 2000. ®
- por Javier tarango. Antología: Educación Centrada en el Aprendizaje
- www.fisicanet.com.ar
- www.fisicarecreativa.com/sitios.../children.htm
- Willson. Buffa. Low Física pearson prentice hall 6° Edicion. 2007