



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL  
ENFOQUE COGNITIVO PARA LA MEJORA DEL LOGRO DE  
APRENDIZAJE DE FLUIDOS IDEALES EN LA ASIGNATURA DE  
MECÁNICA DE FLUIDOS I, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA  
CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE. FILIAL PIURA 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO  
EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA, CURRÍCULO E  
INVESTIGACIÓN**

**AUTOR**

**SOSA ESPINOZA MARIO EDUARDO**

**ORCID: 0000-0003-1591-8204**

**ASESOR**

**FLORES ARELLANO MERLY LILIANA**

**ORCID: 0000-0002-3627-3188**

**PIURA– PERÚ**

**2019**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Sosa Espinoza, Mario Eduardo

ORCID: 0000-0003-1591-8204

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, estudiante de Posgrado, Piura,  
Perú

### **ASESOR**

Flores Arellano, Merly Liliana

ORCID: 0000-0002-3627-3188

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Educación,  
Piura, Perú

### **JURADO**

Arias Muñoz Mónica Patricia

ORCID: 0000-0003-3679-5805

Collantes Cupén Cecilia

ORCID: 0000-0002-0167-7481

Barranzuela Cornejo Delia Fabiola

ORCID: 0000-0003-4762-6919

## FIRMA DE JURADO Y ASESOR

---

Dra. Mónica Patricia Arias Muñoz  
**Presidente**

---

Mgtr. Cecilia Collantes Cupén  
**Miembro**

---

Mgtr. Delia Fabiola Barranzuela Cornejo  
**Miembro**

---

Mgtr. Merly Liliana Flores Arellano  
**Asesor**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis profesores por su valioso aporte a nuestra formación, a todas las personas que directa o indirectamente han contribuido a enriquecer este trabajo de investigación.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi familia por su apoyo incondicional en todas las actividades que realizo, a mis profesores y compañeros de estudios.

## RESUMEN

El proceso de adaptación de las enseñanzas universitarias ha conducido a un necesario cambio en las metodologías docentes. En este marco, se presenta una propuesta didáctica basada en la aplicación de un modelo de enseñanza-aprendizaje denominado Resolución de Problemas de Fluidos Ideales para el curso de Mecánica de Fluidos I de Ingeniería Civil de la ULADECH- católica bajo un enfoque cognitivista. La metodología utilizada corresponde a que se utilizó dos grupos de estudiantes, uno experimental y otro grupo de control a los cuales se les aplicó un pre-test y postest de resolución de problemas de Fluidos ideales; finalmente, se encuestó al grupo experimental, respecto al aprendizaje. El análisis de los resultados se enfocó en el nivel de logro de aprendizaje y se analizaron los resultados de las entrevistas y las expectativas (percepción) despertadas por el curso, y de la prueba de conocimientos previos para Fluidos Ideales. Para la eficacia se consideró el rendimiento académico. Como conclusión se destaca que la estrategia de resolución de problemas de fluidos ideales, posibilita mejorar el nivel de logro en los estudiantes, facilita la adquisición de competencias y el desarrollo de un aprendizaje autónomo y significativo por parte del estudiante, su nivel de logro en la resolución de problemas de fluidos ideales mejoró en un 50% en la prueba de post-test, y finalmente, ha sido innovador y motivador para los estudiantes según los resultados del post-test, ya que despertó su interés por la diversidad de actividades.

Palabra clave: Resolución de problemas de fluidos ideales.

## ABSTRACT

The process of adapting university teaching has led to a necessary change in teaching methodologies. Within this framework, a didactic proposal is presented based on the application of a teaching-learning model called Resolution of Ideal Fluid Problems for the Civil Engineering Fluid Mechanics I course of the ULADECH-Catholic under a cognitive approach. The methodology used corresponds to the fact that two groups of students were used, one experimental and another control group to which a pre-test and post-test of problems of ideal fluids were applied; Finally, the experimental group was surveyed regarding learning. The analysis of the results focused on the level of learning achievement and the results of the interviews and the expectations (perception) awakened by the course, and the previous knowledge test for Ideal Fluids were analyzed. For effectiveness, academic performance was considered. In conclusion, it is highlighted that the strategy for solving ideal fluid problems, makes it possible to improve the level of achievement in students, facilitates the acquisition of skills and the development of autonomous and meaningful learning by the student, their level of achievement in the Solving ideal fluid problems improved by 50% in the post-test, and finally, it has been innovative and motivating for students according to the results of the post-test, as it aroused their interest in the diversity of activities.

**Keyword:** Troubleshooting ideal fluids.

## CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO .....	2
FIRMA DE JURADO Y ASESOR .....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DEDICATORIA.....	5
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
CONTENIDO .....	8
INDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS .....	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. Marco teórico .....	15
2.1. Antecedentes .....	15
2.1.1. Internacionales: .....	15
2.1.2 Regional.....	16
2.1.3 Local .....	16
2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio .....	17
2.2.1 Estrategias didácticas .....	17
2.2.2 Estrategias de aprendizaje .....	18
2.2.3 Estrategia cognitiva .....	21
2.2.4 Estrategia metacognitiva .....	22
2.2.5 Aprendizaje Significativo.....	23
2.2.6 Estrategia de resolución de problemas.....	24
2.2.7 Modelo de resolución de problemas en el logro de aprendizaje .....	28
2.3. Hipótesis .....	31
2.3.1 Hipótesis general .....	31
2.3.2 Hipótesis específicas.....	32
2.4. Variables.....	32
III. Metodología .....	34
3.1 El tipo y el nivel de la investigación .....	34
3.1.1 Tipo de Investigación.....	34
3.1.2 Nivel de Investigación .....	34



3.2 Diseño de la Investigación .....	34
3.2.1 Diseño con Pre prueba–Pos prueba y Grupo de Control.....	34
3.2.2 Formación de Grupos de Investigación.....	35
3.2.3 Anotar y evaluar los resultados del pre prueba y post prueba .....	35
3.3 Población y muestra.....	36
3.3.1 Población .....	36
3.3.2 Muestra.....	36
3.3.3 Criterio muestral .....	36
3.4 Definición y operacionalización de las variables y los indicadores .....	38
3.5. Técnicas e instrumentos .....	43
3.5.1 Descripción del instrumento (V.I).....	43
3.5.2 Validez y confiabilidad .....	43
3.5.3 Descripción del instrumento de V.D .....	43
3.5.4 Puntaje y calificación .....	44
3.5.4 Validez y confiabilidad.....	44
3.5.5 Procedimientos de recolección de datos.....	44
3.6 Plan de Análisis .....	45
IV. RESULTADOS .....	49
4.1 Resultados por objetivos: .....	49
4.2. Contrastación de la hipótesis.....	55
4.3 Análisis de los Resultados.....	60
V. Conclusiones y recomendaciones .....	61
5.1. Conclusiones.....	61
5.2. Recomendaciones .....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
ANEXOS .....	66
Anexo 1. Instrumento de recojo de información de la variable dependiente (pre y post-test) .....	67
Anexo 2. Encuesta de percepción del curso de mecánica de fluidos I para el grupo experimental.....	72
Anexo 3. Base de datos de la variable dependiente.....	74
Datos obtenidos en los exámenes tomados a estudiantes de quinto ciclo de ingeniería civil de Piura en el curso de mecánica de fluidos I, del grupo A y B en el pre-test y post-test- Piura 2018. ....	74
Anexo 4. Proyecto del Área de Mecánica de Fluidos.....	75

Anexo 5. Sesiones de aprendizaje .....	80
--	----

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Valores de la muestra del grupo experimental y grupo de control, del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I de Uladech-católica. Piura.....	37
<b>Tabla 2.</b> matriz de operacionalización de variables .....	38
<b>Tabla 3.</b> Niveles de resolución de problemas de fluidos ideales .....	44
<b>Tabla 4.</b> Instrumento de recolección de datos.....	45
<b>Tabla 5.</b> Matriz de consistencia.....	47
<b>Tabla 6.</b> Aprendizaje de estudiantes del curso de mecánica de fluidos I en el pre-test. Piura 2018.....	49
<b>Tabla 7.</b> Evaluación de las estrategias didácticas a través en la resolución de problemas para estudiantes del grupo experimental, del curso de Mecánica de Fluidos I de Ingeniería Civil de la Uladech católica – Piura, según el post-test.....	51
<b>Tabla 8.</b> Aprendizaje de estudiantes del grupo experimental y de control, del curso de Mecánica de Fluidos I en el post-test. Piura 2018.....	52
<b>Tabla 9.</b> Estadígrafos del puntaje del aprendizaje en el curso de Mecánica de Fluidos I en el pre test y post-test.....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aprendizaje de estudiantes en el curso de Mecánica de Fluidos I, en el Pre-test. Uladech. Piura. 2018.....	49
Figura 2. Evaluación de estrategias didácticas de resolución de problemas de fluidos ideales para el grupo experimental de la asignatura de Mecánica de Fluidos I, en el post-test.....	51
Figura 3. Nivel de logro de aprendizaje de resolución de problemas de fluidos ideales del grupo experimental y de control en el post-test, para los estudiantes de Ingeniería civil de Piura. 2018. ....	53

## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental determinar la influencia que tiene la aplicación de estrategias didácticas de resolución de problema de fluidos ideales, bajo el enfoque cognitivo, para mejorar el nivel de logro de aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Mecánica de Fluidos de la escuela de Ingeniería civil, que cursan el quinto ciclo en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote Filial Piura, quienes aprovecharon las sesiones en aula y sus estrategias, poniendo esfuerzo y perseverancia, lograron resolver con mayor confianza, los problemas planteados.

La exigencia del curso de Mecánica de Fluidos I, que es uno de los cursos básicos en la formación de los ingenieros civiles y que necesita del manejo de la matemática, conceptos de teorías etc., y se está produciendo deficiencias conceptuales, procedimentales o actitudinales, y por tanto el bajo rendimiento de los estudiantes, en cuanto a la resolución de problemas de fluidos ideales, por lo que se propone llevar a cabo, las “Estrategias de resolución de problemas en el enfoque cognitivo para la mejora del logro de aprendizaje en la asignatura de Mecánica de Fluidos I, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Filial Piura 2018” y con la presente aplicación se quiere aportar académicamente en la resolución de problemas de fluidos ideales para lograr un aprendizaje significativo, por lo cual se les presenta resolver problemas por grados de complejidad, utilizando una metodología heurística resultado de la combinación de las propuestas para resolver problemas de Polya (1965) y Pozo (1994).

Se ha preguntado a los docentes sobre las causas de esta problemática, y atribuyen que los estudiantes son los responsables, por falta de interés o falta de capacidad (Calatayud, Gil Pérez, & Gimeno Adelantado, 1992). Sin embargo, esta apreciación se cae, cuando se verifica en los registros de notas, que casi todos tienen bajo rendimiento, incluyendo a estudiantes que son brillantes en otros cursos.

Lo cual ha llevado a ciertos autores a plantear cambios en la metodología de enseñanza aprendizaje, a nivel didáctico, epistemológico o incluso motivacional.

Con todo lo expuesto, se justifica la realización de este trabajo de investigación, donde se va a realizar la resolución de problemas de fluidos ideales.

El aporte de la resolución de problemas a mejorar el logro de aprendizaje de fluidos ideales, ha sido el principal del interés que los docentes de la especialidad. Conocer la actitud de los estudiantes cuando resuelven un problema y cómo los procesos mentales tienen que ver en la solución, es un desafío y un interés del campo teórico como práctico.

Esta preocupación se muestra en dos partes. la primera de ellas es el proceso mental durante la solución de problemas, que más impacto causa sobre los resultados. la segunda, observa manifestaciones internas de los estudiantes, y ayuda a tener un mejor control sobre los procesos mentales y, por ende, sobre los resultados.

Con el pre-test a ambos grupos, se determinan las debilidades que tienen los estudiantes en los conceptos básicos de física y la aplicación de las leyes algebraicas frente a la resolución de un problema, luego se impartirá clases en 8 sesiones a lo largo del ciclo académico 2018-II, con el fin de que el estudiante reflexione y adquiera destrezas en la resolución de problemas. El proceso está compuesto tiene que ver con el análisis previo, emisión de hipótesis, aplicación de la estrategia de resolución de problemas y el análisis de dicha solución.

Se utilizará la lista de cotejo, para ir monitoreando el avance del logro de aprendizaje, y posteriormente aplicar el examen pos-test, con lo cual se tendrá la información necesaria para plasmarlo en cuadros estadísticos.

Viendo el gráfico 9, estos resultados permiten verificar que, en el pre-test, las medias son similares con valores de 10.50 y 10.29, para el grupo experimental y el grupo de control respectivamente.

Para el post-test, se tienen los valores de la media de 15.12 para el grupo de control y 18.97, para el grupo experimental.

Al comparar los resultados de pre-test y post-test, se verifica que después de aplicar la estrategia de resolución de problemas, el grupo experimental ha obtenido mayores promedios en sus calificaciones, pues mientras en el grupo de control hay un incremento de 4.83, en el grupo experimental el incremento fue de 8.47.

El repaso de conceptos previos, permitió a los estudiantes del grupo experimental, comprender y mejorar sus aprendizajes.

Con la prueba de entrada, se muestra que los estudiantes presentan debilidades en la definición de términos, en el cálculo de operaciones matemáticas, por lo que se planificó la estrategia con el grupo experimental. Esto evidenció una mejora sustancial en el logro de aprendizaje, al comparar las medias en el pre-test para el grupo experimental y de control.

## **II. Marco teórico**

### **2.1. Antecedentes**

Entre las investigaciones más relevantes, se encuentran:

#### **2.1.1. Internacionales:**

a) Miyazaki et al. (2016), en su artículo: “comprensión de los estudiantes sobre prueba deductiva de geometría”, se centra en la comprensión del estudiante de secundaria en la resolución de problemas de geometría(Japón), específicamente en los triángulos congruentes y se observó en los estudiantes falta de inferencia, por lo que hubo la necesidad de que se mejore la estrategia de enseñanza para que se logre el aprendizaje.

Se ha utilizado una prueba con circularidad lógica, la cual propone una buena oportunidad para que los estudiantes consideren qué es una prueba, qué roles tienen los tipos de trabajo de razonamiento deductivo.

b) Según Escalante, S (2015), “Método Pólya en la Resolución de Problemas Matemáticos”, dirigido a estudiantes de quinto grado primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro López” del municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango(Guatemala). Dicha investigación se basó en procesos como la observación, luego se aplicó una pre-evaluación y luego una pos-evaluación, esto con la finalidad de comprobar la efectividad del método pólya aplicado a la resolución de problemas matemáticos, donde encontró que con la aplicación de este método los estudiantes ahora trabajan analíticamente de forma racional; comparten ideas, criterios e intereses fomentando la unidad y el trabajo en equipo, también es un antecedente para

futuros licenciados en matemática para que utilicen métodos que impliquen el uso de la comprensión, la formulación de un plan y llevarlo a la práctica.

### **2.1.2 Regional**

Según Valencia, B. (2016), “La Gestión del Método de Resolución de Problemas en el Aprendizaje de la Matemática en los Alumnos del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Santo Toribio de Rioja” (San Martín, Perú), tuvo como objetivo determinar la influencia del Método de Resolución de Problemas en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes y como resultado se obtuvo una alta influencia del método de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática. Con el fin de recoger los datos se aplicó una prueba como pre y post test, para medir el nivel de aprendizaje de la matemática antes y después de la aplicación de dicho método.

### **2.1.3 Local**

Aredo, M (2012) “Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la Enseñanza-Aprendizaje de funciones reales del curso de Matemática Básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura”, el cual contribuye a la mejora del rendimiento en Matemática Básica para estudiantes que inician sus estudios universitarios de la Universidad Nacional de Piura. Para este contexto, el objetivo se logra elaborando y desarrollando contenidos y con estrategias metodológicas participativas de los estudiantes un tema específico, para lograr un aprendizaje significativo, partiendo con saberes previos de secundaria, para luego llevarlo a la formación de nivel universitario del curso de Matemática Básica.



Se concluye que esta aplicación se constituyó en un eje dinamizador del rendimiento académico de los estudiantes, ya que desarrollan niveles de comunicación y participación.

## **2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio**

### **2.2.1 Estrategias didácticas**

Para el ( Ministerio de Educación, 2006), la estrategia es *“un proceso regulable, conjunto de pasos o reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento”* (p. 8), esto se entiende como la aplicación de un conjunto de disposiciones para alcanzar una meta. Anteriormente se concebía la estrategia como una serie de habilidades simples, mecánicas y externas; actualmente, se consideran parte importante porque sirven de base a la realización de trabajos intelectuales.

Una estrategia se compone de técnicas que se combinan de forma deliberada para alcanzar un determinado propósito de aprendizaje. Tanto los elementos componentes como su uso técnico o estratégico deben entrenarse si queremos que los aprendices sean entrenadores de sí mismos (Pozo M. I., 2003).

Desde el punto de vista didáctico y metodológico las estrategias se entienden como el proceso que consiste concretamente en la utilización de métodos, técnicas, procedimientos, actividades y recursos que sirven de ayuda para que los estudiantes desarrollen competencias como: observación, descripción, comparación, clasificación, argumentación, evaluación, entre otras.

La estrategia didáctica [...] se refiere a aquella secuencia ordenada y sistematizada de

actividades y recursos que los profesores utilizamos en nuestra práctica educativa; determina un modo de actuar propio y tiene como principal objetivo facilitar el aprendizaje de nuestros alumnos.

La estrategia de enseñanza se puede definir como: "Procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos" (Díaz, 2002).

"Se refieren a los procedimientos utilizados por el profesor para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es, en el proceso de enseñanza (Campos, 2018). De acuerdo con las definiciones anteriores, se puede decir, que las estrategias de enseñanza son los procedimientos que el docente debe utilizar de modo inteligente y adaptativo, esto con el fin de ayudar a los estudiantes a construir sus actividades adecuadamente, y así, poder lograr los objetivos de aprendizaje que se le propongan.

### **2.2.2 Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje son concebidas desde diferentes visiones y a partir de propuesto para explicar este concepto (Schmeck y Schunk) "las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje".

Las estrategias de aprendizaje son una guía flexible y consciente para alcanzar el logro de objetivos, propuestos para el proceso de aprendizaje. Como guía debe contar con unos pasos definidos teniendo en cuenta la naturaleza de la estrategia. De manera particular las estrategias de aprendizaje en la Educación a Distancia deben tener en cuenta las características de la persona adulta.

Podemos definir las estrategias de aprendizaje como procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda o propósito, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. Un estudiante emplea una estrategia de aprendizaje cuando es capaz de ajustar su comportamiento (lo que piensa y hace) a las exigencias de una actividad o tarea, encomendadas por el profesor y las circunstancias y vicisitudes en que se produce esa demanda (Monereo, 1998).

Según (Barriga, 2002), hay una gran variedad de definiciones, pero todas tienen en común los siguientes aspectos:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente.
- Pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas).
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Por otra parte, las estrategias de aprendizaje son un conjunto de actividades las cuales deben estar planificadas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes (a los que van dirigidas dichas actividades). Tienen como objetivo facilitar la adquisición del conocimiento y su almacenamiento; así como también, hacer más efectivo el proceso educativo.

El actual interés por el tema de las estrategias de aprendizaje, es en parte promovido por las nuevas orientaciones psicopedagógicas, en investigaciones realizadas sobre el tema. Se ha comprobado que los estudiantes con éxito difieren de los estudiantes con menos éxito en que conocen y usan estrategias de aprendizaje más sofisticadas que la pura repetición mecánica. Retomando lo anterior, es importante poner énfasis en el uso de las estrategias de aprendizaje, para lograr que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo y tenga éxito en su proceso. Debe implementarlas ya que pueden favorecer el rendimiento académico, mejorando sus posibilidades de trabajo y de estudio. En concordancia, (Gómez, 2003) plantea que: Las estrategias de aprendizaje ponen de manifiesto la implicación en la enseñanza de los diferentes tipos de pensamiento y estrategias meta cognitivas. Los estudiantes que poseen conciencia de sus estrategias meta cognitivas las aplican a situaciones de aprendizaje, resolución de problemas y memorización.

Asimismo, se han puesto de manifiesto diferencias entre las estrategias de aprendizaje empleadas por alumnos reflexivos o impulsivos, y se han tratado de establecer relaciones entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico. (p.28). Es por lo anteriormente mencionado, que los docentes deben estar formados para enseñar dichas estrategias: deben conocer su propio aprendizaje, las estrategias que

poseen y las que utilizan normalmente. Además, deben aprender los contenidos de sus asignaturas empleando estrategias de aprendizaje. Y, por último, planificar y evaluar su acción docente, es decir verificar la manera en que están realizando dichas tareas.

Las estrategias de aprendizaje pueden clasificarse [...]

Las estrategias de recirculación de la información se consideran como las más primitivas empleadas por cualquier aprendiz. Dichas estrategias suponen un aprendizaje de carácter superficial y son utilizadas para conseguir un aprendizaje verbatim o “al pie de la letra” de la información. La estrategia básica es el repaso [...]

Las estrategias de elaboración suponen básicamente integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos pertinentes [...]

Las estrategias de organización de la información permiten hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse. Mediante el uso de dicha estrategia es posible organizar, agrupar o clasificar la información con la intención de lograr una representación correcta de ésta (Díaz-Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo, 2002).

Los objetivos particulares de cualquier estrategia de aprendizaje pueden consistir en afectar la forma como se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento o, incluso, la modificación del estado afectivo o motivacional del aprendiz, para que este aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares que se le presentan. (Cf. Dansercau, 1985; Weinstein y Mayer, 1983).

### **2.2.3 Estrategia cognitiva**

- Las estrategias de repetición tienen que ver con pronunciar, nombrar o decir de forma repetida los estímulos presentados dentro de una tarea de aprendizaje. Es, por tanto, de un mecanismo de la memoria que activa la información para mantenerlos en la memoria

a corto plazo y, a la vez, enviarlos a la memoria a largo plazo (Beltrán, Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje, 1993 ) .

- Las estrategias de elaboración tratan de integrar los materiales informativos relacionando la nueva información con la información ya almacenada en la memoria.
- Las estrategias de organización combinan los elementos informativos seleccionados en un todo coherente y significativo. (Beltrán, 1996) dice, además, dentro de esta categoría de estrategias cognitivas las estrategias de selección o esencialización, cuya función esencial es la de seleccionar la información más importante con el fin de facilitar su procesamiento.

#### **2.2.4 Estrategia metacognitiva**

Las estrategias meta cognitivas hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Estas hacen posible el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el fin de llegar a metas de aprendizaje (González, M. C. y Tourón, J., 1992). Según (Kirby, 1984) este tipo de estrategias sería macro estrategias, ya que son mucho más generales que las anteriores, presentan un alto grado de transferencia, son menos susceptibles de ser enseñadas, y están relacionadas con el conocimiento meta cognitivo. El conocimiento meta cognitivo requiere consciencia y conocimiento de variables de la persona, de la tarea y de la estrategia (Flavell, 1987); por su parte (Justicia, 1996) expresa que en relación con las variables personales tenemos la consciencia y conocimiento que tiene el sujeto de sí mismo y de sus capacidades y limitaciones cognitivas; cosa que se va formando a partir de las percepciones y comprensiones que desarrollamos nosotros mismos en tanto sujetos que aprenden y piensan. Significa, entonces, averiguar el

objetivo de la tarea, si es conocida o desconocida, su grado de dificultad, etc.

Con una base de conocimientos de las características y demandas de la tarea, de las capacidades, intereses y actitudes personales, y de las estrategias necesarias para completar la tarea, son estructuras básicas de la consciencia y conocimientos meta cognitivo; por lo que debemos de adicionar la regulación y control que el propio sujeto debe ejercer sobre todo lo anterior.

### **2.2.5 Aprendizaje Significativo**

(Ausubel, 1968) señala, que el aprendizaje debe ser significativo, y recuerda las diferencias entre aprendizaje mecánico y aprendizaje significativo. Mientras en el aprendizaje mecánico las tareas de aprendizaje constan de asociaciones puramente arbitrarias, en el aprendizaje significativo las tareas están relacionadas de forma congruente. Ahora bien, el aprendizaje significativo, según Ausubel, requiere dos condiciones esenciales:

- a) Disposición del sujeto a aprender significativamente
- b) Material de aprendizaje potencialmente significativo, es decir, que el material tenga sentido lógico y que la estructura del sujeto tenga ideas de afianzamiento relevante con las que pueda relacionarse el material nuevo.

Esta incorporación de la nueva información a las ideas ya existentes puede ser derivativa, correlativa o combinatoria. Asimismo, el aprendizaje significativo exige que la presentación de los nuevos contenidos respete la diferenciación progresiva (las ideas generales se presentan primero y después las ideas particulares) y la reconciliación integradora (los conocimientos ya existentes se reorganizan y adquieren nuevo significado).

La idea central de la teoría de Ausubel es, pues, que la información nueva, potencialmente significativa, se incorpora dentro de la estructura cognitiva del estudiante. Para ello es

imprescindible la existencia de una estructura cognitiva y, cuando ésta no existe hay que recurrir a los organizadores previos.

Por otra parte, como señala Gagné (1974), el aprendizaje de un cierto nivel de complejidad depende de la adquisición de conocimientos subordinados, poniendo de

relieve el carácter jerárquico y las exigencias de la instrucción adecuada. De esta forma sólo se produce aprendizaje en un nivel jerárquicamente superior cuando se han adquirido los niveles inferiores. Además, la correlación entre lo aprendido en el nivel superior y los niveles jerárquicamente inferiores es altísima. Por último, parece demostrado que no se produce aprendizaje en un nivel superior cuando las unidades inferiores no han sido todavía adquiridas. La importancia de esta estructura jerarquizada reside en la posibilidad de estadios de transferencia de aprendizaje, es decir, detectar en qué medida el dominio de las capacidades anteriores permite asegurar el aprendizaje de las habilidades posteriores y hasta qué punto aquellas se transfieren a estas últimas.

### **2.2.6 Estrategia de resolución de problemas**

La resolución de problemas en matemática, según el ( Ministerio de Educación, 2006), es encontrar una solución de contenido matemático a través de procesos de reflexión y toma de decisiones; aquí se hace notar que la resolución de un problema puede servir de contexto para la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo de otras capacidades que ayudará a los estudiantes en lo siguiente:

Modelar, que significa asociar a una situación no matemática una expresión u objeto matemático que represente determinadas relaciones consideradas relevantes para la solución de un problema.

Formular, que significa elaborar un enunciado a partir de situaciones de la vida real y



a partir de contextos matemáticos.

Aplicar, que consiste ejecutar un procedimiento en base a conceptos matemáticos y propiedades de relaciones matemáticas, para encontrar una solución a un problema.

Comprende la realización de operaciones numéricas.

Verificar, que significa controlar el proceso seguido para encontrar la solución de un problema, evaluando la validez de cada uno de los procedimientos matemáticos utilizados.

Según (Gangoso, 1999), hay varias teorías psicológicas con relación al proceso cognitivo que se da durante la resolución de problemas. Una de ellas, corresponde al “paradigma asociacionista”, dado que su interpretación de la resolución de problemas bajo este paradigma está dada por “...la construcción de la salida de un laberinto o la realización de un rompecabezas, es decir que supone que el sujeto va probando diferentes respuestas hasta que puede resolver el problema y por ello, el proceso de resolución de problemas puede ser concebido como un aprendizaje de respuestas”. De acuerdo con (García, 2003), la resolución de problemas aparece “inesperadamente”, ya que la solución no se realiza de forma clara y se presenta por ensayo y error. La segunda Teoría psicológica (Gangoso, 1999), es la “Teoría de la Gestalt”, se centra en “el pensamiento” como un cambio de estructura de varios elementos de un problema para producir “una nueva estructura” en donde todos éstos elementos se relacionan entre sí. Según Mayer (en Gangoso, pág. 55) tiene un significado importante debido a que “Esto implica reorganizar los elementos de la situación problemática de una forma tal que resuelvan el problema”. Para lograr una nueva estructura es necesario que ocurra lo que dicen los autores (Wallas, 1926 citado por Mayer en Gangoso, 1999): Preparación (acumulación de la información), posteriormente esta la incubación (marginación transitoria del problema), sigue a este proceso la iluminación (un darse cuenta)

y luego la verificación (hallazgo de la solución). La tercera teoría que es denominada “teoría del significado y la resolución de problemas” (García, 2003), Esa teoría consiste en que los estudiantes construyen estructuras cognoscitivas en sus mentes, las cuales permanecen allí como resultado de sus acciones y experiencias pasadas. Estas estructuras están conformadas por “esquemas”, los cuales se identifican como “acciones u operaciones que ya han sido realizadas por el sujeto y que está presente en las respuestas que genera el individuo ante cualquier situación nueva”. La cuarta teoría que presenta García con relación a la resolución de problemas ha sido considerada en el campo de la investigación en ciencias y se basa en el procesamiento de la información (teoría del procesamiento de la información). Esta teoría “...concibe a la inteligencia y a la creatividad humana como constituidas por un conjunto de operaciones simbólicas básicas, representadas en una serie de habilidades entre las que se encuentran: habilidades para codificar, comparar, localizar y almacenar información”, en donde el estudiante procesa la información almacenándola en su mente y en donde la memoria a largo plazo es su base de todo conocimiento. En la década de los 90’s, las teorías de enseñanza-aprendizaje, basados en la resolución de problemas en el aula, comienzan a consolidarse (Watts en 1991, Gil Pérez, 1993, citados por López B. y Costa N, 1996.).

Durante estos años, la resolución de problemas y su formulación ocupan un papel importante en las tareas de enseñanza y aprendizaje. Watts, 1991(citado por López B. y Costa N. en 1996), propone incorporar al currículo la resolución de problemas, pero argumenta dificultades debido a “...la dificultad de materializarlo y del camino a seguir”. Otros autores comienzan a consolidar las líneas de investigación sobre resolución de problemas a principios de los 90’s. Según Palacios, C. López Rupéres, 1992 (citado por

García 2003 pág. 34); presentan 4 líneas de investigación en el área de resolución de problemas. Las cuales se enfocan en el diseño y enseñanza de heurísticos, la resolución de problemas para: conseguir un desarrollar la creatividad, para promover el aprendizaje de las ciencias desde el cambio conceptual y por último encontramos la línea de la identificación de los procesos de resolución de problemas y de las características cognoscitivas de los sujetos y sus formas de organización.

### **2.2.7 Logro de Aprendizaje en el curso de Mecánica de Fluidos**

La asignatura Mecánica de Fluidos I del quinto ciclo, pertenece al área Formativa; es de naturaleza obligatoria, teórica y práctica. Tiene como propósito brindar los conocimientos básicos y técnicos sobre los tipos de fluidos, sus propiedades, la estática y la dinámica de fluidos. Sus contenidos son: Propiedades de los fluidos. Estática de los fluidos. Dinámica de los fluidos. La metodología del curso responderá al régimen de estudios en “blended - learning”, virtual y a distancia; bajo un enfoque socio cognitivo basado en el modelo didáctico de la ULADECH CATÓLICA. Se utilizará el campus virtual universitario denominado EVA - Entorno Virtual Angelino.

Los métodos, procedimientos y técnicas utilizadas son aprendizaje colaborativo y basado en lecturas, técnica de preguntas, mapa conceptual, prácticas guiadas y resolución de ejercicios y problemas y aplicación a casos prácticos, todo ello para potenciar en los estudiantes el desarrollo de sus capacidades. Se utilizará el aprendizaje colaborativo mediante el cual los alumnos construyen activamente su propio conocimiento. El aprendizaje colaborativo está inmerso en la teoría de constructivismo social y se centra en el proceso de construcción del conocimiento a través del aprendizaje que resulta de la

interacción con un grupo y mediante tareas realizadas en cooperación con otros.

En el desarrollo de la asignatura considerará actividades de investigación formativa y de responsabilidad social por ser ejes transversales. En las actividades de investigación formativa se debe incluir monografías relacionados con la asignatura, donde el estudiante deberá indicar por lo menos tres referencias o citas bibliográficas, según las normas Vancouver, y en responsabilidad social temas relacionados con las Prácticas Operativas Justas. Con especial atención a la resolución de problemas del curso, el estudiante será capaz de graficar el problema, trabaja en grupo con responsabilidad, hace preguntas al docente del curso, valora la solución alcanzada.

La docencia en la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, se desarrolla en un escenario de autonomía universitaria respetando la libertad de cátedra, la investigación y la responsabilidad social, en observancia de las garantías establecidas por la Constitución Política, la ley universitaria y el Estatuto de la ULADECH católica. La Escuela organiza sus sistemas, procesos y actividades garantizando a sus miembros la libertad académica, los derechos de las personas y de la comunidad dentro de la verdad y el bien común; así mismo, gestiona sus procesos académicos respetando la identidad católica, la libertad de credo y de conciencia; ofreciendo espacios de diálogo con los docentes sobre los principios de libertad de cátedra y el pluralismo académico.

### **2.2.7 Modelo de resolución de problemas en el logro de aprendizaje**

**Modelo de Pozo.** Según (Pozo J. I., 1994), siempre debemos de tomar en cuenta que al momento de resolver un problema nos debemos de hacer muchas preguntas ¿Cómo lo voy a resolver?, ¿Qué puedo hacer?, ¿para qué lo voy hacer?

Según Pozo maneja 5 tipos de procedimientos que podrían dar la solución de un problema.

- Adquisición de la información.
- Interpretación de la información.
- Análisis de la información y realización de inferencias.
- Comprensión y organización conceptual de la información.
- Comunicación de la información.

Las estrategias de solución suponen reconocer su estrecha vinculación con otros contenidos, además que esto posibilita al estudiante planificar y programar por medio de algoritmos, técnicas o destrezas, para las actividades de solución de problemas. Por tanto, se necesita que el estudiante sea capaz de utilizar sus propias habilidades, además debe conocer los conceptos y conocimientos factuales, así como las estrategias de apoyo para que el estudiante tenga una base para conocer y adquirir más aprendizajes por medio de los procesos básicos y que requiere de instrucción en el uso de procedimientos eficaces.

Según este enfoque, la eficiencia en la solución de un problema no depende de la disposición de estrategias o habilidades generales y transferibles, válidas para cualquiera, sino más bien de los conocimientos específicos, útiles para solucionar ese problema... Tal vez en mayor medida que otros enfoques, los estudios sobre expertos y novatos insisten en que para saber resolver problemas en un área es imprescindible haber intentado, y de ser posible conseguido, resolver muchos problemas en esa área... la solución de problemas requiere que el entrenamiento técnico se complete con un conocimiento estratégico que permita utilizar esas técnicas de modo deliberado en el contexto de tareas o situaciones abiertas, que admiten soluciones diversas, a las que llamamos problemas. Sólo cuando el

estudiante ha practicado con situaciones de ese tipo, y no sólo con tareas rutinarias cerradas, estará en condiciones de transferir estratégicamente su conocimiento a nuevos problemas.”

(Pozo J. I., 1994).

Thorndike fue uno de los primeros que intentó describir el proceso de pensamiento y resolución de problemas. A través de sus experiencias con animales observó cómo cuando éstos se encontraban encerrados en un laberinto, hallaban la salida por ensayo y error, probando varias respuestas al azar hasta que una de ellas funcionaba. Resolver tareas como la salida de un laberinto o la realización de un rompecabezas, habla de que el sujeto va probando diferentes respuestas hasta que resuelve el problema, por lo que, el proceso de resolución de problemas se puede como un aprendizaje de respuestas. La aplicación del ensayo/error puede ser encubierta; es decir, la persona puede probar diferentes soluciones, a nivel mental, sin que éstas sean realizadas. Por ello, según esta teoría, la solución puede aparecer de un momento a otro.

Ausubel retoma los conceptos e ideas generales desarrollados por Bartlett e intenta darles una mayor concreción. Plantea la resolución de problemas como un proceso de reestructuración donde el sujeto debe ser capaz de dar significación a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los conocimientos previos. La resolución de problemas es una forma de aprendizaje significativo en la que las condiciones del problema y los objetivos deseados se interrelacionan en la estructura cognoscitiva existente. El discernimiento depende, según Ausubel, de algo más que de la sola estructura de la tarea del problema, tal y como opinan los gestálticos, ya que está en función de la experiencia previa del estudiante. Por tanto, no podemos considerar que

las soluciones del problema aparezcan rápidamente, sino que se presenta, después de un período de tanteos. Se concluye que, «la posesión de conocimientos antecedentes pertinentes (conceptos, principios, términos conjuntivos, funciones disponibles) en la estructura cognoscitiva, particularmente si son claros, estables y discriminables, facilita la resolución de problemas» (Ausubel, 1983, p. 490).

Según J. Piaget. Esta perspectiva amplía la visión de los planteamientos descritos previamente, ya que añade un nuevo elemento a considerar en el momento de estudiar los procesos de resolución de problemas: el desarrollo cognitivo del sujeto. En relación con aspectos del desarrollo del conocimiento, Piaget utilizó la solución de problemas como un intento de estudiar el proceso implicado en el crecimiento mental del niño. De este modo, consideró que la habilidad para resolver problemas está asociada con el desarrollo ontológico de determinadas estructuras mentales. Mostró cómo el sujeto afronta y resuelve los problemas de forma diferente según su estado de desarrollo. La estructura cognitiva condiciona no sólo la forma de resolver el problema, sino también la solución construida por el sujeto.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general**

**Hi:** La aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo mejorarán significativamente el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura, 2018.

**H0:** La aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo NO mejorarán significativamente el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la

asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura, 2018.

### **2.3.2 Hipótesis específicas**

**He1.** El nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura en el grupo experimental y de control es bajo, antes de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas.

**He2.** Las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo en el grupo experimental son efectivas para el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura, 2018.

**He3.** El nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura en el grupo experimental es mayor respecto al grupo de control, después de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas.

**He4.** Al comparar los resultados de resolver problemas de fluidos ideales, el grupo experimental obtiene un mejor promedio, con respecto al grupo de control.

## **2.4. Variables**

- **Variable independiente:** Estrategia didáctica de resolución de problemas de fluidos ideales en el enfoque cognitivo: La estrategia de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizaje significativo



(Mayer, 1992).

- **Variable dependiente:** Logro de aprendizaje de fluidos ideales del curso de Mecánica de Fluidos I: Es la capacidad de resolución de problemas, que le permite al estudiante encontrar un camino que no se conoce de antemano, es decir, una estrategia para encontrar una solución, requiriendo de saberes previos y capacidades. Citado por Gutiérrez, 2012 (Rico (1988, citado en Contreras, 2005)).

### III. Metodología

#### 3.1 El tipo y el nivel de la investigación

##### 3.1.1 Tipo de Investigación

Para el presente trabajo de investigación se utilizará el enfoque cuantitativo, el cual hace uso de medición numérica como rendimientos, grado de aceptación y también el uso de la estadística para establecer patrones de comportamiento del alumno. Todo esto para dar respuesta a las preguntas de investigación (Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar, 2010).

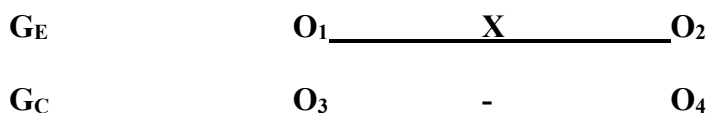
##### 3.1.2 Nivel de Investigación

Se ha seleccionado la investigación explicativa. La variable independiente es la puesta en marcha de la Estrategia didáctica de resolución de problemas cuyo efecto se quiere determinar sobre la variable dependiente y que es el nivel de logro de los estudiantes de Mecánica de Fluidos I.

#### 3.2 Diseño de la Investigación

##### 3.2.1 Diseño con Pre prueba–Pos prueba y Grupo de Control

Este diseño incorpora la administración de pre pruebas a los grupos que componen el experimento. Los sujetos se asignan al azar a los grupos, después a éstos se les administra simultáneamente el pre prueba; un grupo recibe el tratamiento experimental y otro no (es el grupo de control); por último, se les administra, también simultáneamente, una post prueba (Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar, 2010). El diseño se diagrama es como sigue:



Donde:

GE: Estudiantes del curso de Mecánica de Fluidos I grupo A.

GC: Estudiantes del curso de Mecánica de Fluidos I grupo B.

O1, O3	: Examen sobre logro de aprendizaje de fluidos (Pre test)
O2, O4	: Examen sobre logro de aprendizaje de fluidos (Post test)
X	: Estrategias de resolución de problemas de fluidos ideales

El esquema lógico para seguir de cerca el experimento, y así conseguir los objetivos propuestos para la investigación, se diseñará y planificarán como siguen:

### 3.2.2 Formación de Grupos de Investigación

- **Grupo I Experimental:** Estudiantes del grupo “A”, a quienes se les aplicó el proceso de enseñanza aprendizaje con el empleo de Estrategia didáctica de resolución de problemas de fluidos ideales en el enfoque cognitivo, por parte de los docentes de Mecánica de Fluidos I, y conformado por 20 estudiantes.

Donde  $n_1$  es el total de alumnos de la asignatura de Mecánica de Fluidos I.

- **Grupo II Control:** Estudiantes del grupo “B”, a quienes no se aplicó el proceso de enseñanza aprendizaje sin el empleo de Estrategia didáctica de resolución de problemas de fluidos ideales, formado por 20 estudiantes.

Donde 40 es el total de alumnos de la asignatura de Mecánica de Fluidos I.

### 3.2.3 Anotar y evaluar los resultados del pre prueba y post prueba

Al inicio del desarrollo de la segunda unidad de formación, se aplicará una pre prueba de conocimiento a los todos los estudiantes matriculados en el curso de Mecánica de

Fluidos I, esta prueba se tomará en la misma fecha y en la misma aula y será calificada de 0 a 20.

La post prueba (que contendrá los mismos ítem que el pre prueba) será tomada a los dos grupos de estudiantes en forma separada y simultánea, en la misma fecha, una vez concluida totalmente los contenidos de la unidad de formación, los calificativos serán considerados como nota del examen de la Unidad de Formación I. Estos resultados permitirán medir el nivel de logro alcanzado por el grupo de control y el grupo experimental.

### **3.3 Población y muestra**

#### **3.3.1 Población**

Según (Tamayo y Tamayo, 1997), la población es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. La población considerada lo constituyen los estudiantes matriculados de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de Uladech-católica, filial Piura.

#### **3.3.2 Muestra**

La muestra que se va a analizar son los 20 estudiantes para el grupo experimental (Grupo “A”) y 20 estudiantes para el grupo de control (Grupo “B”) de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote de Piura.  
2018

#### **3.3.3 Criterio muestral**

Los estudiantes serán elegidos por el promedio ponderado, para luego homogenizar los grupos de forma criterial en la selección de los estudiantes. Se ubicará en uno y otro

grupo, estudiantes con similares promedios ponderados, esto permitirá que los estudiantes partan en las mismas condiciones. Así También se realizará un acomodo criterial.

Tabla 1. Valores de la muestra del grupo experimental y del grupo de control del quinto

Ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I de la Uladech Católica-Piura			
		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Grupo A (grupo experimental)	6	14	20
Grupo B (grupo de control)	8	12	20
			Total= 40

*Fuente: Resultados de la evaluación a estudiantes del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I. Uladech-católica. 2018*

### 3.4 Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

**TABLA 2. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**Título:** Estrategias de resolución de problemas en el enfoque cognitivo para la mejora del logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Filial Piura 2018.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN DE LAS DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>VI:</b> Estrategia didáctica de resolución de problemas de fluidos ideales bajo el enfoque cognitivo	"Son procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas." (Díaz, 2002).	En el presente trabajo de investigación, se les presenta a los estudiantes, enunciados verbales y gráficos del mismo problema de fluidos ideales, en las sesiones de aprendizaje, en el grupo experimental, para que mejore su nivel de logro de aprendizaje.	Adquisición de la información E interpretación	. Por otra parte, las estrategias de aprendizaje son un conjunto de actividades las cuales deben estar planificadas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes (a los que van dirigidas dichas actividades). Tienen como objetivo facilitar la adquisición del conocimiento y su almacenamiento; así como también, hacer más efectivo el proceso (Díaz-Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo, 2002)	Comprende conceptos Toma apuntes de clase Subrayado de Textos especializados Uso de mnemotecnias  Manifestación verbal y gráfica Comprensión del problema	¿Ha utilizado saberes previos para comprender conceptos?  ¿Tengo dificultad para comprender el problema?	Lista de cotejo Encuesta  Lista de cotejo Encuesta

				educativo.			Lista de cotejo Encuesta
			Análisis de la información y realización de inferencias	Las estrategias de organización de la información permiten hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse. Mediante el uso de dicha estrategia es posible organizar, agrupar o clasificar la información con la intención de lograr una representación correcta de ésta información (Díaz-Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo, 2002)	Planifica, diseña, formula, ejecuta, contrasta sus resultados.  Analiza y compara la información  Realización de: -Inferencias predictivas. -Inferencias causales. -Inferencias deductivas	¿Tengo dificultad en el uso de las matemáticas?  ?  ¿Tengo capacidad crítica y reflexiva?  ¿Tengo seguridad de predecir?	Lista de cotejo Encuesta   Lista de cotejo Encuesta

							Lista de cotejo Encuesta
							Lista de cotejo Encuesta
			Evaluación y Comunicación de la información	Realizar la retroalimentación correctiva y evaluación permanente, estimulando a los estudiantes a aprender de sus errores.(Huarca et al, 2006)	contrasta y evalúa sus resultados  Exposición de trabajos Respuesta a preguntas  Informe de trabajos encargados	¿Estoy satisfecho al resolver los problemas?  ¿Tengo seguridad al resolver?  ¿Estoy motivado a aprender?	Lista de cotejo Encuesta
<b>VD:</b>	la solución de			Las estrategias de	Lee y Grafica el	<b>Preguntas</b>	<b>ORDINAL</b>



Logro resolución de aprendizaje de fluidos ideales del curso de Mecánica de Fluidos I	problemas requiere que el entrenamiento técnico se complete con un conocimiento estratégico que permita utilizar esas técnicas de modo deliberado en el contexto de tareas o situaciones abiertas, que admiten soluciones diversas, a las que llamamos problemas. Sólo cuando el estudiante ha practicado con situaciones de ese tipo, y no sólo con tareas rutinarias cerradas, estará	En la problemática de enseñanza y el aprendizaje de fluidos ideales, las resoluciones de problemas de fluidos ideales juegan un papel importante, ya que permite el desarrollo de creatividad y procesos cognitivos, que serán medidos al grupo experimental, por un post test del anexo 2.	Planteamiento de problemas	solución suponen reconocer su estrecha vinculación con otros contenidos, además que esto posibilita al estudiante planificar y programar por medio de algoritmos, técnicas o destrezas, para las actividades de solución de problemas (Díaz, 2002)	problema.  Presenta más de una solución	<b>1,2,3,4,5</b>	Alto: 17.00-20.00  Medio: 13.00-16.00  Bajo: 12.00 a menos Encuesta
			Resolución de problemas	Según (Pozo J. I., 1994), siempre debemos de tomar en cuenta que al momento de resolver un problema nos debemos de hacer muchas preguntas ¿Cómo lo voy a resolver?, ¿Qué puedo hacer?, ¿para qué lo voy hacer?	Aplican Leyes: Algebra Geometría Trigonometría Razonamiento lógico  Trabajan en grupo  Preguntas al docente	<b>6,7,8,9,10</b>	
				Sólo cuando el estudiante ha practicado con	Evaluar la respuesta obtenida		

	en condiciones de transferir estratégicamente su conocimiento a nuevos problemas.” (Pozo J. I., 1994).		Verificación	situaciones de ese tipo, y no sólo con tareas rutinarias cerradas, estará en condiciones de transferir estratégicamente su conocimiento a nuevos problemas.” (Pozo J. I., 1994).	Autoevaluación por parte del estudiante  Valora la solución alcanzada	<b>11,12,13,14</b>	
--	--	--	--------------	--	---	--------------------	--

*Fuente: Pozo, J. I. (1994). La solución de problemas. Madrid: Alianza.*

### **3.5. Técnicas e instrumentos**

#### **3.5.1 Descripción del instrumento (V.I)**

El instrumento que ha sido usado sobre percepción de las estrategias didácticas en el curso de Mecánica de Fluidos Ítems con 5 posibilidades de respuesta en cada uno y evalúa sobre activar o generar saberes previos, y la nueva información que va a aprender.

Puntaje y calificación.

El cuestionario se aplicará en su conjunto, en un tiempo de 20 minutos, en forma simultánea los dos grupos. La calificación se realiza asignando a cada ítem como sigue:

Totalmente acuerdo, De acuerdo, Indiferente, Desacuerdo y Totalmente en desacuerdo

La interpretación de los resultados se hará a partir de estos 5 ítems, para luego graficar el resultado.

#### **3.5.2 Validez y confiabilidad**

Para determinar la validez del cuestionario sobre la percepción de las estrategias didácticas en curso de Mecánica de Fluidos I, se usó el criterio de jueces por medio de la V de Aiken. Este coeficiente puede tomar valores entre 0 y 1, cuando se acerca a 1, el ítem tendrá una mayor validez de contenido.

#### **3.5.3 Descripción del instrumento de V.D**

El test de resolución de problemas de Fluidos ideales para estudiantes del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I de la Uladech-católica, consta de 14 ítems con 5 posibilidades de marcar la respuesta correcta y evalúa la capacidad de resolución de problemas.

Las instrucciones vienen impresas en cada ejemplar y deben ser leídas por el examinador. El test dura 120 minutos y se hará en simultáneo para los dos grupos.

### 3.5.4 Puntaje y calificación

La calificación se realiza empleando una plantilla, asignando 2 puntos por respuesta correcta y convirtiendo el puntaje a una calificación de 0-20, en base a la escala Baremo. La clave de respuestas se presenta en la sección de anexos.

Tabla 3

Niveles de resolución de problemas de fluidos ideales

PUNTAJE		LOGRO
28-23.2	20-17	ALTO
22.4-18.2	16-13	MEDIO
16.8- a menos	12-0	BAJO

*Fuente: Calculo de los puntajes para evaluación, según Baremo. 2018.*

### 3.5.4 Validez y confiabilidad

Para determinar la validez de test de resolución de problemas de fluidos ideales para estudiantes del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I se utilizará el método de contenido a través del criterio de jueces por medio de la V de Aiken. Se eligieron 3 expertos de Ingeniería Civil: Ing. Miguel Chang Heredia, Ing. Gilberto Sánchez Gamarra y el Ing. Manuel Zamudio Zelada, a quienes se les presentó una hoja de validación en la que debían emitir su opinión sobre cada ítem, además de colocar su observación en cada caso.

### 3.5.5 Procedimientos de recolección de datos

Se utilizó el cuestionario sobre la percepción de las estrategias de enseñanza y el test de resolución de problemas de fluidos ideales, para 40 estudiantes del quinto ciclo.

La aplicación de los instrumentos se llevó a cabo en 2 sesiones realizada con la presencia del investigador sin interferir en el desarrollo de clases, de acuerdo al horario del curso.

**Tabla 4.** Instrumento de recolección de datos

<b>Técnica</b>	<b>Instrumentos de recolección de datos</b>	<b>Fuentes de información</b>
V.D Evaluación sistemática	Prueba de conocimientos (pre y post prueba)	Estudiantes del curso de Mecánica de Fluidos. Docentes
V.I Encuesta	Cuestionario	

A los estudiantes del grupo experimental se les desarrollará la estrategia didáctica de resolución de problemas de fluidos ideales y con el grupo de control, el proceso de enseñanza aprendizaje con el método tradicional, considerando los mismos contenidos de la asignatura.

### **3.6 Plan de Análisis**

Se usará la prueba (14 preguntas) de entrada llamado Taller 1, (Ver anexo 1) que refuerza los conceptos de los cuales presentaban más dificultad, la identificación y comprensión de nuevos conocimientos de los fluidos ideales, como el concepto de densidad, peso específico y la hidrostática.

Los estudiantes resuelven las preguntas con las ayudas como tutorías, libros, e Internet.

La actividad se realizará con 40 estudiantes, 20 a quien no se le aplicará la estrategia de resolución de problemas y 20 que posteriormente se le aplicará la estrategia de resolución de problemas.

Luego se le aplica la prueba de salida (anexo 2), en el cual aparecen 14 problemas, 10 problemas de nivel medio, dos problemas de nivel básico y dos problemas de nivel avanzado (Ver anexo 2). La prueba se realiza con 20 estudiantes de los 20 que iniciaron la prueba de resolución de problemas.

**Tabla 5.** Matriz de consistencia

<b>Título:</b> Estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo para la mejora de logros de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura, 2018				
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLE/ DIMENSIONES</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<p>General</p> <p>¿De qué manera las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo mejoran el nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura, 2018?</p> <p>Específicas</p> <p>a) ¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de</p>	<p><b>General</b></p> <p>Determinar de qué manera las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo mejoran de logros de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura, 2018.</p> <p><b>Específicas.</b></p> <p>a) Determinar el nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de</p>	<p><b>General</b></p> <p>Hi: La aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo mejorarán significativamente el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura, 2018</p> <p>H0: La aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo NO mejorarán significativamente el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura, 2018</p> <p><b>Específica</b></p> <p>a) El nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de</p>	<p><b>VARIABLE</b></p> <p><b>INDEPENDIENTE</b></p> <p>Estrategia didáctica de resolución de problemas de fluidos ideales bajo el enfoque cognitivo</p> <p><b>DIMENSIONES</b></p> <p><b>V.I.:</b></p> <p><b>A</b> Adquisición de la información e interpretación</p> <p><b>B</b> Análisis de la información y realización de inferencias</p> <p><b>C</b> Evaluación y comunicación de la información.</p>	<p><b>Tipo:</b> cuantitativa</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativa</p> <p><b>Diseño:</b> cuasi-experimental con 2 grupos intactos, grupo de experimental y grupo de control.</p> <p><b>Población:</b></p> <p>Estudiantes del curso de Mecánica de Fluidos de la Escuela de Ingeniería Civil de ULADECH-Católica –Piura.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>20 estudiantes para grupo de control y 20 estudiantes para el grupo experimental, del curso de</p>

<p>la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura en el grupo experimental y de control, antes de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas?</p> <p>b) ¿Cómo aplicar las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo en el grupo experimental para mejorar el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura, 2018?</p> <p>c) ¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura en el grupo experimental y de control, después de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas?</p>	<p>la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura en el grupo experimental y de control, antes de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas.</p> <p>b) Aplicar las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo en el grupo experimental para mejorar el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura, 2018.</p> <p>c) Evaluar el nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura en el grupo experimental y de control, después de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas.</p>	<p>Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-Católica-Piura en el grupo experimental y de control es bajo, antes de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas.</p> <p>b) Las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo en el grupo experimental son efectivas para el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura, 2018.</p> <p>c) El nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura en el grupo experimental es mayor respecto al grupo de control, después de la aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas.</p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p><b>Nivel de</b> logro de resolución de problemas de fluidos ideales del curso de mecánica de fluidos I</p> <p><b>DIMENSIONES</b></p> <p><b>V.D.:</b></p> <p><b>A</b> Plantear y resolver problemas.</p> <p><b>B</b> Extracción de la información.</p> <p><b>C</b> Argumentación</p> <p><b>D</b> Procesamiento de la información.</p>	<p>Mecánica de Fluidos de la Escuela de Ingeniería Civil de ULADECH-Católica –Piura.</p> <p><b>Criterio muestral:</b></p> <p>Los 2 grupos de 20 cada uno se asocian de acuerdo a que tengan semejanza en el promedio de notas.</p> <p><b>Técnicas:</b></p> <p>Se ha considerado:</p> <p>a) Evaluación sistemática</p> <p>b) Cuestionario</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <p>a) Pre prueba y post prueba de conocimientos</p> <p>b) Encuesta de opinión a los estudiantes en cuanto al nivel de logro,</p>
---	--	--	--	---

<p>d) ¿Cuál es la diferencia que se obtiene al comparar los resultados de resolver problemas de fluidos ideales, en el grupo experimental, con respecto al grupo de control.</p>	<p><b>d)</b> Evaluar la comparación de los resultados después de resolver problemas de fluidos ideales, en el grupo experimental, con respecto al grupo de control.</p>	<p><b>d)</b> Al comparar los resultados de resolver problemas de fluidos ideales, el grupo experimental obtiene un mejor promedio, con respecto al grupo de control.</p>		
--	---	--	--	--



## IV. RESULTADOS

### 4.1 Resultados por objetivos:

#### A. Resultados de la prueba de aprendizaje de fluidos ideales, antes de aplicar el método Didáctico de Resolución de problemas.

Tabla 6

Resultados Pre test sobre Aprendizaje de fluidos ideales en el Curso de Mecánica de Fluidos I en los estudiantes de V ciclo, ULADECH Católica, Piura, 2018.

	GRUPOS DE ESTUDIO			
	Grupo experimental		Grupo de control	
	N°	%	N°	%
ALTO	0	0	0	0
MEDIO	5	25	4	20
BAJO	15	75	16	80
TOTAL	20	100	20	100
$X \pm \sigma$	10,52 $\pm$ 3.35.		10,33 $\pm$ 2.93	

Fuente: Actas y registros de evaluación de Uladech-católica-Piura.2018.

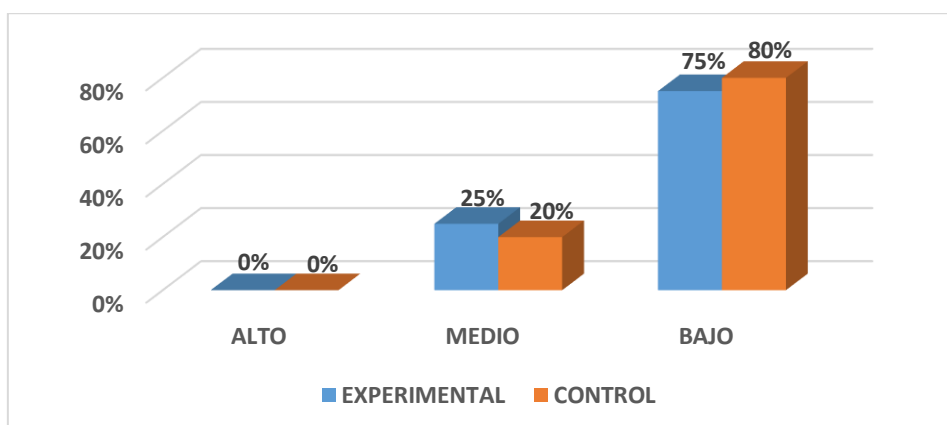


Figura 1. Resultados Pre test sobre Aprendizaje de fluidos ideales en el Curso de Mecánica de Fluidos I en los estudiantes de V ciclo, ULADECH católica, Piura, 2018.

Fuente: Tabla 6

### **Análisis e interpretación**

Resultados de la prueba de aprendizaje en el curso de Mecánica de fluidos I al aplicar el método didáctico de resolución de problemas de fluidos ideales bajo el enfoque cognitivo, de la asignatura de Mecánica de Fluidos, antes de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas a los estudiantes del V ciclo de Ingeniería Civil, donde podemos ver que, para el grupo experimental, el 25% presentaron un nivel de aprendizaje medio, el 75% un aprendizaje bajo y 0% un aprendizaje alto.

Algo parecido ocurre con el grupo de control, 20% de estudiantes obtuvieron un aprendizaje alto, el 80% un aprendizaje medio y el 0% un aprendizaje bajo.

Asimismo, se puede apreciar los promedios en las calificaciones del aprendizaje de la asignatura de Mecánica de Fluidos I, donde para el grupo experimental fue de  $10,50 \pm 4.73$  y para el grupo de control fue de que es moderadamente superior que, en el pre-test, que fue de  $10,29 \pm 5.05$ .

Se puede ver en los resultados en el pre-test, que los dos grupos son de bajo rendimiento, por lo que se verifica la hipótesis 1.

## B. Resultados de la evaluación de estrategias didácticas de resolución de problemas de fluidos ideales para el grupo experimental de la asignatura de Mecánica de Fluidos

### I.

Tabla 7. Evaluación de las estrategias didácticas a través en la resolución de problemas para estudiantes del grupo experimental, del curso de Mecánica de Fluidos I de Ingeniería Civil de la Uladech católica – Piura, según el post-test.

Aspectos a evaluar	Criterio de evaluación	Puntuación obtenida	Bueno	Regular	En proceso
Plantear y resolver problemas	Resolución de problemas	12 / 15	12		
Extracción de la información	Comprensión de enunciados	13 / 15	12		
Argumentación	Crear una estrategia de solución	18 / 20	16		
Procesamiento de la información	Lograr transferencia de los conocimientos aprendidos	14/15	12		
Total		71 / 80	64		

*Fuente: Resultados de la evaluación de resolución de problemas de fluidos ideales a estudiantes del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I. Uladech-católica. 2018*

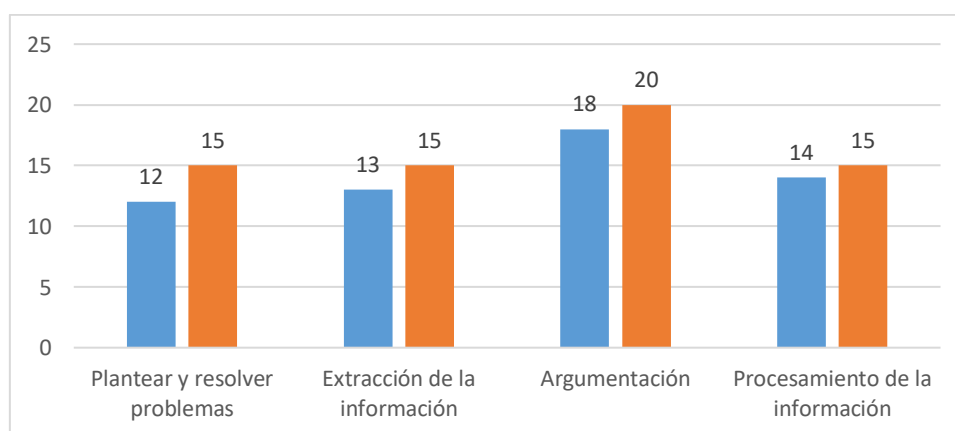


Figura 2. Evaluación de estrategias didácticas de resolución de problemas de fluidos ideales para el grupo experimental de la asignatura de Mecánica de Fluidos I, en el post-test.

Fuente: Tabla 7

### Análisis e interpretación

Los resultados de aplicar la evaluación del modelo de Pozo, muestran que 12 estudiantes de 15 estudiantes respondieron positivamente a plantear problemas, 13 de 15, extrae información, 18 de 20, sabe argumentar, 14 de 15, procesa la información.

Con este gráfico se puede verificar que, con la aplicación del modelo de Pozo, el nivel alcanzado es de bueno.

### C. Resultados de la prueba de aprendizaje de fluidos ideales, después de aplicar el método Didáctico de Resolución de problemas.

Tabla 8

Resultados Post test sobre Aprendizaje de fluidos ideales en el Curso de Mecánica de Fluidos I en los estudiantes de V ciclo, ULADECH Católica, Piura, 2018

APRENDIZAJE DEL CURSO DE MECÁNICA DE FLUIDOS I	GRUPOS DE ESTUDIO			
	Grupo control		Grupo de experimental	
	Nº	%	Nº	%
ALTO	0	0	3	15
MEDIO	10	50	15	75
BAJO	10	50	2	10
TOTAL	20	100	20	100
$X \pm \sigma$	15,12 $\pm$ 4,39.		18,97 $\pm$ 2,78	

*Fuente: Resultados de la evaluación de resolución de problemas de fluidos ideales a estudiantes del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I. Uladech-católica.*

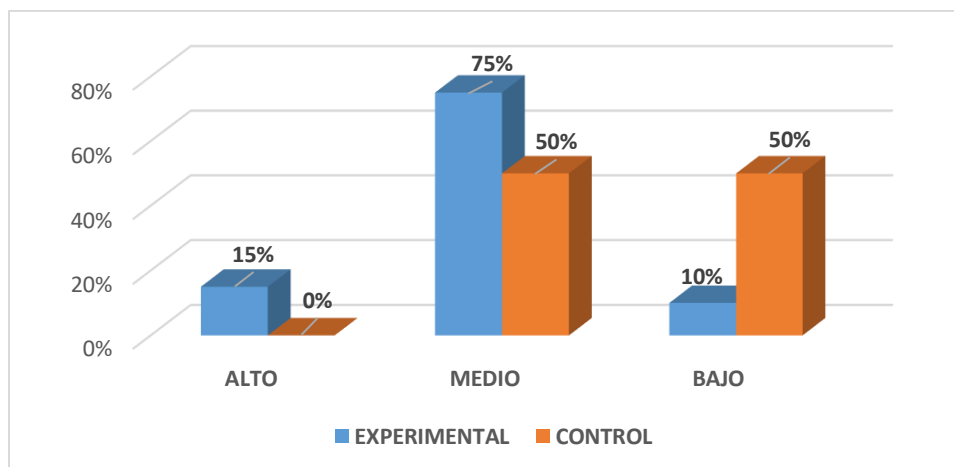


Figura 3. Nivel de logro de aprendizaje de resolución de problemas de fluidos ideales del grupo experimental y de control en el post-test, para los estudiantes de Ingeniería civil de Piura. 2018.

Fuente: Figura 8

### **Análisis e interpretación**

Resultados de la prueba de aprendizaje en el curso de Mecánica de fluidos I, después de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas a los estudiantes del V ciclo de Ingeniería Civil, donde podemos ver que, en el pre-test, el 50% presentaron un nivel de aprendizaje bajo, el 50% un aprendizaje medio y 0% un aprendizaje alto.

Mientras que en el post-test, el 15% de estudiantes obtuvieron un aprendizaje alto, el 75% un aprendizaje medio y el 10% un aprendizaje bajo.

Asimismo, se puede apreciar los promedios en las calificaciones del aprendizaje de la asignatura de Mecánica de Fluidos I, donde fue de  $18,97 \pm 2,78$  que es moderadamente superior que, en el pre-test, que fue de  $15,12 \pm 4,39$ .

Con lo que se puede concluir que, con la aplicación del método didáctico, el nivel de aprendizaje mejoró notablemente, incluso, se ve que ahora hay 3 estudiantes con nivel de muy bueno.

**D Comparación de medias y desviaciones estándares del rendimiento en la asignatura de Mecánica de Fluidos I del grupo experimental y grupo de control, en la resolución de problemas de fluidos ideales.**

Tabla 9

Estadígrafos del puntaje del aprendizaje en el curso de Mecánica de fluidos I en el pre test y post-test.

Estadígrafos	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Media Aritmética	10.29	15.12	10.50	18.97
Desviación Estándar	5.05	4.39	4.73	2.78

*Fuente: Resultados de la evaluación de resolución de problemas de fluidos ideales a estudiantes del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I, para pre-test y post-test. Uladech-católica. 2018.*

**Análisis e interpretación**

Viendo el gráfico 9, estos resultados permiten verificar que, en el pre-test, las medias son similares con valores de 10.50 y 10.29, para el grupo experimental y el grupo de control respectivamente. Las desviaciones estándares son: 3.35 y 2.93

Para el post-test, se tienen los valores de la media de: 15.12 y 18.97, y desviaciones estándar de 4.39 y 5.05 para el grupo experimental y el grupo de control respectivamente.

Por lo que se verifica que un 77% de estudiantes es de nivel bajo.

En la evaluación de entrada, se muestra que los estudiantes presentan debilidades en la definición de términos, en el cálculo de operaciones matemáticas, por lo que se planificó la estrategia con el grupo experimental. Esto se evidenció al comparar las medias en el pre-test para el grupo experimental y de control.

## 4.2. Contrastación de la hipótesis

### Hipótesis específica I:

**H<sub>0</sub>:** El nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales, para el grupo experimental y de control antes de la aplicación de estrategias de resolución de problemas es alto para el grupo Experimental y grupo de control, para resolver problemas de fluidos ideales en el curso de Mecánica de Fluidos de los estudiantes del quinto ciclo de la escuela profesional de ingeniería civil de la Uladech-católica en el semestre académico 2018 – II.

**H<sub>1</sub>:** El nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales, para el grupo experimental y de control antes de la aplicación de estrategias de resolución de problemas es bajo para el grupo Experimental y grupo de control, para resolver problemas de fluidos ideales en el curso de Mecánica de Fluidos de los estudiantes del quinto ciclo de la escuela profesional de ingeniería civil de la Uladech-Católica en el semestre académico 2018 - II.

**Significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Estadística de Prueba:** Mc. Nemar

Estadísticos de contraste<sup>b</sup>

	Pretest - Postest
N	20
Sig. exacta (bilateral)	0,000 <sup>a</sup>

a. Se ha usado la distribución binomial.

b. Prueba de McNemar

**Decisión:** Se rechaza H<sub>0</sub> ( $p < 0,05$ )

Al aplicar la estadística de prueba en relación a la diferencia de los resultados del pre-test y post-test, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), con lo que se concluye que existe diferencia significativa en el nivel de logro. Por lo tanto, se confirma la hipótesis específica I El nivel de logro de aprendizaje de fluidos ideales, para el grupo experimental y de control antes de la aplicación de estrategias de resolución de problemas es bajo para el grupo Experimental y grupo de control.

## Hipótesis específica II

Con la finalidad de determinar cuán significativa es la diferencia entre los puntajes alcanzados por los estudiantes en el post test, se aplicó la prueba estadística no paramétrica Mc. Nemar para dos muestras relacionadas. Para lo cual se realizó el siguiente procedimiento de la estadística No Paramétrica.

### Contrastación de la hipótesis

Efectos de la aplicación de estrategias de resolución de problemas del curso de Mecánica de Fluidos I.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de estrategias de resolución de problemas, bajo el enfoque cognitivo, no son efectivas para la mejora del nivel de logro en la resolución de problemas del curso de Mecánica de Fluidos I, en los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Piura 2018.

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de estrategias de resolución de problemas, bajo el enfoque cognitivo, son efectivas para la mejora el nivel de logro en la resolución de problemas del curso de Mecánica de Fluidos I, en los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Piura 2018.

**Significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Estadística de Prueba:** Mc. Nemar

### Estadísticos de contraste

	Pretest - Postest
N	20
Sig. exacta (bilateral)	0,000 <sup>a</sup>

a. Se ha usado la distribución binomial.

b. Prueba de Mc Nemar

**Decisión:** Se rechaza H<sub>0</sub> ( $p < 0,05$ )

La estadística de prueba permite rechazar la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), con lo que se concluye que existe diferencia significativa en la resolución de problemas de fluidos ideales de los estudiantes que recibieron la aplicación de estrategias de resolución de problemas. Es decir, los resultados del post



test difieren significativamente de los resultados del pretest. Por lo tanto, la hipótesis II, que afirma que la aplicación de estrategias de resolución de problemas, basado en el enfoque cognitivo, influye significativamente en los estudiantes para la resolución de problemas de fluidos ideales.

### Hipótesis III

#### Contrastación de la hipótesis

##### Hipótesis específica III:

**H<sub>0</sub>:** La implementación de estrategias bajo el enfoque cognitivo, no incide en la habilidad de resolver problemas de fluidos ideales en el curso de Mecánica de Fluidos de los estudiantes del quinto ciclo de la escuela profesional de ingeniería civil de la Uladech- católica en el semestre académico 2018 – II.

**H<sub>1</sub>:** La implementación de estrategias bajo el enfoque cognitivo, incide en la habilidad de resolver problemas de fluidos ideales, en el curso de Mecánica de Fluidos I, de los estudiantes del sexto ciclo de la escuela profesional de ingeniería civil de la Uladech- católica en el semestre académico 2018 – II.

**Significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Estadística de Prueba:** Mc. Nemar

**Estadísticos de contraste<sup>b</sup>**

	Pretest - Postest
N	20
Sig. exacta (bilateral)	0,000 <sup>a</sup>

a. Se ha usado la distribución binomial.

b. Prueba de McNemar

**Decisión:** Se rechaza H<sub>0</sub> ( $p < 0,05$ )

Al aplicar la estadística de prueba en relación a la diferencia de los resultados del pre-test y post-test, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), con lo que se concluye que existe diferencia significativa

en la habilidad de resolver problemas de fluidos ideales. Por lo tanto, se confirma la hipótesis específica III, acerca de que la implementación de estrategias didácticas, bajo el enfoque cognitivo, incide en la habilidad de resolver problemas de fluidos ideales, del curso de Mecánica de Fluidos I.

#### Hipótesis Específica IV:

**H<sub>0</sub>:** Al comparar los resultados de resolución de problemas de fluidos ideales, se observa que no mejora del nivel de logro en la resolución de problemas del curso de Mecánica de Fluidos I, en los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Piura 2018.

**H<sub>1</sub>:** Al comparar los resultados de resolución de problemas de fluidos ideales, se observa que mejora del nivel de logro en la resolución de problemas del curso de Mecánica de Fluidos I, en los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Piura 2018.

**Significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Estadística de Prueba:** Mc. Nemar

#### Estadísticos de contraste

	Pretest - Posttest
N	20
Sig. exacta (bilateral)	0,000 <sup>a</sup>

a. Se ha usado la distribución binomial.

b. Prueba de Mc Nemar

**Decisión:** Se rechaza H<sub>0</sub> ( $p < 0,05$ )

La estadística de prueba permite rechazar la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), con lo que se concluye que existe diferencia significativa en la resolución de problemas de fluidos ideales de los estudiantes que recibieron la aplicación de estrategias de resolución de problemas. Es decir, los resultados del post test difieren significativamente de los resultados del pretest. Por lo tanto, la hipótesis IV que

afirma que, al comparar el pre-test, con el post-test, se verifica un mejor promedio para el grupo experimental, con respecto al grupo de control.

### Hipótesis General:

Hi: La aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo mejorarán significativamente el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura, 2018

H0: La aplicación de las estrategias didácticas de resolución de problemas bajo el enfoque cognitivo NO mejorarán significativamente el logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I de la Escuela de Ingeniería Civil de la Uladech-católica-Piura, 2018

**Significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Estadística de Prueba:** Mc. Nemar

### Estadísticos de contraste

	Pretest - Postest
N	20
Sig. exacta (bilateral)	0,000 <sup>a</sup>

a. Se ha usado la distribución binomial.

b. Prueba de Mc Nemar

**Decisión:** Se rechaza  $H_0$  ( $p < 0,05$ )

La estadística de prueba permite rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), con lo que se concluye que existe diferencia significativa en la resolución de problemas de fluidos ideales de los estudiantes del grupo experimental. Es decir, los resultados del post-test difieren significativamente de los resultados del pre-test. Por lo tanto, la hipótesis general que afirma que la aplicación de estrategias de resolución de problemas, influye significativamente en los estudiantes del grupo experimental, para la resolución de problemas de fluidos ideales.

### 4.3 Análisis de los Resultados

\* Se verifica que con un nivel de confianza de 95%, las evaluaciones de los estudiantes del grupo experimental y de control, para el pre-test, están situadas bajo el área de la curva de Gaus.

Se observa que los estudiantes están con un nivel de resolución de problemas de fluidos ideales, con un bajo rendimiento, los dos grupos homogéneos con una media de 10.4.

\* Con respecto prueba estadística, se prueba con un 95% de confianza, que las evaluaciones del post-test, para el grupo experiemntal, están bajo la curva de Gaus, con lo que se observa una mejora en el nivel de logro, ya que ahora el promedio se encuentra como nivel medio

\* Se puede verificar que las estrategias utilizadas para resolver problemas de fluidos ideales, si afecta positivamente en la habilidad de resolver problemas de fluidos ideales, ya que, la aplicación de la estadística, indica que con nivel de confianza, los datos están bajo la curva de Gaus.

\* Los estudiantes del grupo experimental, experimentan un aumento significativo en sus promedios, esto lo podemos observar al comparar los resultados del post-test, y estos datos según la estadística aplicada, están bajo la curva de Gaus con un 95% de confianza.

Por lo que se verifica el objetivo 4

\* Con respecto al objetivo general, se ha demostrado usando el paramétrico de Mc Nemar, con un 95 % de confianza que los datos antes mencionados, que están debajo de la curva de Gaus, por lo que esta hipótesis general, ha sido validada, y se puede decir que las estrategias de resolución de problemas de fluidos ideales, mejora el nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes del quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I.

## V. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

- Podemos afirmar que las estrategias utilizadas de resolución de problemas de fluidos ideales, bajo el enfoque cognitivo, sirven para mejorar el nivel de logro en los estudiantes donde 10 estudiantes con categoría bueno, ahora pasan a 15 con categoría muy bueno.
- En la evaluación de entrada, la mayoría de estudiantes tiene un conocimiento bajo acerca de resolución de fluidos ideales, y en la evaluación de proceso, los estudiantes mejoran sus conocimientos en la resolución de problemas de fluidos ideales.
- Con la aplicación de estrategias de resolución de problemas, bajo el enfoque cognitivo, se facilita la adquisición de competencias y el desarrollo de un aprendizaje autónomo y significativo por parte del estudiante, su nivel de logro en la resolución de problemas de fluidos ideales, ya que alcanzó un nivel de bueno. El uso de estrategias de resolución de problemas de fluidos ideales en el curso Mecánica de Fluidos I, ha sido innovador y motivador para los estudiantes según los resultados del post-test, ya que despertó su interés por la diversidad de actividades.
- Al comparar los resultados de pre-test y post-test, se verifica que después de aplicar la estrategia de resolución de problemas, el grupo experimental ha obtenido mayores promedios en sus calificaciones.
- Los estudiantes del grupo experimental mejoraron sus niveles de aprendizaje trabajando en equipos, ya que aumentó la responsabilidad individual y en rendimiento en el aprendizaje de los fluidos ideales.

## 5.2. Recomendaciones

- Que, las estrategias de resolución de problemas, sea aplicada a otros contextos como instituciones privadas y públicas de manera que podamos corroborar su utilidad para el desarrollo de las capacidades en las diferentes áreas del ámbito educativo universitario.
- Que los investigadores a partir de la presente investigación tomen mayor interés e iniciativa en el uso de estrategias de resolución de problemas para que esta información enriquezca la metodología en la enseñanza en las diferentes áreas del conocimiento.
- Que los docentes verifiquen que las actividades estén bien diseñadas, con indicaciones claras para que el alumno pueda tener facilidad para desarrollarlas y se sienta motivado a continuar trabajando.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Barriga, F. y. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México : McGraw-Hill .
- Beltrán, J. ( 2002). *Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje* . Madrid: Síntesis .
- Beltrán, J. (1996). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Síntesis
- Campos, C. (12 de abril de 2018). [Página web en Línea]: [www.camposc.net/0repositorio/ensayos/00estrategiasenseaprendizajepdfCamposc.net](http://www.camposc.net/0repositorio/ensayos/00estrategiasenseaprendizajepdfCamposc.net) (2003). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de [Página web en Línea]. [www.camposc.net/0repositorio/ensayos/00estrategiasenseaprendizajepdfCamposc.net](http://www.camposc.net/0repositorio/ensayos/00estrategiasenseaprendizajepdfCamposc.net) (2003). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*.: [Página web en Línea]. Consultar [www.camposc.net/0repositorio/ensayos/00estrategiasenseaprendizajepdfCamposc.net](http://www.camposc.net/0repositorio/ensayos/00estrategiasenseaprendizajepdfCamposc.net)
- Díaz, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, pp.231-249: McGraw-Hill.
- Díaz, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo [Libro en Línea]*. Consultado en: [http://www.google.co.ve/search?q=diaz+barriga,+f+2002&hl=es&t=1&tbs=bks:1&ei=28OATeXHE\\_Sz0QHv3a3rCA&start=30&sa](http://www.google.co.ve/search?q=diaz+barriga,+f+2002&hl=es&t=1&tbs=bks:1&ei=28OATeXHE_Sz0QHv3a3rCA&start=30&sa).
- Díaz-Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Escalante, S. (2015). *Método Polya en la resolución de problemas matemáticos*. Tesis de grado. Guatemala.
- Flavell, J. H. (1987). *Speculations about the nature and development of metacognition*. New York: Erlbaum.
- Gangoso, Z. (1999). *Tesis Doctoral: Resolución de Problemas en Física y Aprendizaje Significativo*. Córdoba-Argentina: Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. .
- García, J. (2003). *Didáctica de las Ciencias Resolución de Problemas y Desarrollo de la Creatividad*.. Bogotá Colombia : Magisterio.

- Gómez, L. (2003). *La Importancia de Promover en el Aula Estrategias de Aprendizaje para elevar el Nivel Académico en los Estudiantes*. Mexico: Trillas, S. A.
- Gómez, L. (2003). *La Importancia de Promover en el Aula Estrategias de Aprendizaje para elevar el Nivel Académico en los Estudiantes [Libro en Línea]*. Consultado en: <http://www.google.co.ve/search?q=G%C3%B3mez%2C+L+%282003%29+%22La+Importancia+de++Promover+en+el+Aula+Estrategias+de+Aprendizaje+para+elevar+el+Nivel+Aca%C3%A9mico+en+los+Estudiantes&hl=es&sa=N&tab=pw&aq=f&aqi=&aql=&oq>.
- González, M. C. y Tourón, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento escolar. Implicaciones en la motivación y en el aprendizaje autorreguido*. Pamplona: EUNSA.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. (2010). *Metodología de la Investigación. 5ta edición*. Mexico: Mc Graw Hill /Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hinojosa, J. (2016). Promoviendo la autorregulación en la resolución de problemas de física. Tomado de: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132060010002>
- Huarca, L. C. (2006). *Taller de estrategias pedagógicas*. Lima: San Marcos.
- Justicia, F. (1996). *Metacognición y currículum*. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Síntesis.
- Kirby, J. (1984). *Cognitive strategies and educational performance*. New York: Academic Press
- Mayer, R. (1992). *Thinking, problem solving and cognition*. Nueva York: Freeman, edición corregida, 1992 (Trad. cast. de A. BARAVALLE, de la primera edición: *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós.
- Ministerio de Educación. (2006). *Propuesta pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas*. Lima: Ministerio de Educación.
- Miyazaki, M. (2016). Comprensión de los estudiantes sobre la prueba de geometría. Instituto de educación, Shinshu University, Roku-Ro. Japan.
- Monereo, C. (. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. España: Cooperación Española, Biblioteca del normalista.
- Pozo, J. I. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Alianza.
- Pozo, M. I. (2003). *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial



- Roser Boix, T. (2003). *Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural*. Barcelona : Graó.
- Schmeck y Schunk. (mayo de 1988-1991). *Estrategias de aprendizaje, revisión teórica y conceptual*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf> : <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>
- Tamayo y Tamayo, M. (1997). *amayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación científica*. México: Editorial Limusa S.A.
- Tamayo, M. (1997). El proceso de la Investigación Científica. Limusa. México. (3ra edición). Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (1990) Manual de Maestría y Tesis Doctorales. Recuperado de <http://estrategiasgreciablogspot.pe/>
- Valencia, B. (2016). La gestión del método de resolución de problemas en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos de Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Santo Toribio de Rioja (tesis de maestría). Lima. Perú.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Instrumento de recojo de información de la variable dependiente (pre y post-test)

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote prueba de entrada sobre fluidos ideales

Con la presente prueba de fluidos ideales, cuyo contenido de la asignatura Mecánica de Fluidos I dirigido a estudiantes de Quinto ciclo de Ingeniería Civil, y cuyos resultados servirán para cambiar las prácticas docentes y proponen nuevas actividades académicas centradas en la resolución de problemas con el objetivo de fomentar el aprendizaje significativo de fluidos ideales.

### Estimado estudiante:

Se presentan problemas de opción múltiple con única respuesta.

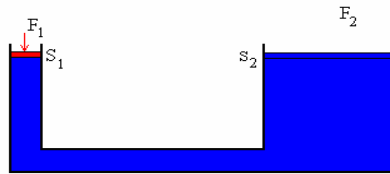
Marcar el cuadro que está al final de la prueba con una X; explique su respuesta (al reverso de la hoja), usando las ecuaciones que aparecen en la tabla.

### TABLA DE ECUACIONES

$F_{asc.} = \rho g \nabla$	$P = \frac{F}{A}$	$\rho = \frac{m}{V}$	$P = P_0 + \rho gh$
$F_1/A_1 = F_2/A_2$	$Q = \nabla/t = V.A$	$P = \frac{F}{A}$	$P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 + \rho g Y_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 + \rho g Y_2$

1. En la figura observa una prensa hidráulica, el pistón grande tiene un área de  $A_2 = 200 \text{ cm}^2$  y el pistón pequeño un área  $A_1 = 5.0 \text{ cm}^2$ . Si una fuerza  $F_1 = 25.0 \text{ dinas}$  se aplica al pistón pequeño, la fuerza  $F_2$  sobre el pistón grande será:

- A. 1100 dinas.    B. 10 dinas.    C. 25 dinas    D. 2500 dinas    E. 1000 dina



2. Marcar la respuesta verdadera con respecto al principio de Arquímedes:

- A. Explica cómo varía la presión con la profundidad.
- B. Explica la compresión de un gas.
- C. Explica la fuerza de flotación que actúa sobre un objeto parcial o totalmente sumergido en un fluido.
- D. Explica la presión en un cuerpo sobre cualquier superficie pequeño de una superficie.
- E. Explica el movimiento de un gas de un gas con la temperatura.

3. Un niño pesa 400 N, está totalmente sumergido en un pozo de agua  $\rho=1000\text{Kg}/\text{m}^3$ , y desplaza 368 litros de agua. ¿Halle la densidad en  $\text{Kg}/\text{m}^3$ ?

- a) 999      B. 1000      C. 1110      D. 1230      E. 1250

4. Un bloque de hielo de 1 m. de alto está flotando en el agua de mar ( $D= 1020 \text{ kg} / \text{m}^3$ ). ¿Cuál es la menor área en  $\text{m}^2$  es necesaria para que el bloque pueda sostener un automóvil 2 toneladas en el nivel del mar?  $D_{\text{hielo}} 920 \text{ kg} / \text{m}^3$ .

- A. 20      B. 25      C. 30      D. 35      E. 40

5. Se sumerge en un líquido un cubo de 0.1m de lado.

- A. La mayor presión está sobre el fondo del cubo.
- B. En la parte superior del cubo
- C. En la cara frontal y trasera del cubo
- D. Las caras laterales del cubo.
- E. Falta información.

6. Un pascal (Pa) es equivalente a:

a)  $\text{Kg m/s}^2$  b)  $\text{N/ m}^2$  c)  $\text{N/ s}^2$  d)  $\text{N/ m}^2$  e)  $\text{Kg/ m}^3$

7. El concepto de fluido ideal es:

A. Incompresible, estacionario, viscoso, rotacional.

B. Incompresible, estacionario, viscoso, rotacional.

C. Incompresible, estacionario, no viscoso, rotacional.

D. Incompresible, estacionario, viscoso, rotacional.

E. Incompresible, estacionario, no viscoso, irrotacional

8. Dos sólidos, uno de Hierro y otro de plomo, aparentemente tienen el mismo peso cuando están sumergidos en agua. Indicar lo correcto.

A. La masa del objeto de plomo es mayor que la del aluminio.

B. El aluminio tiene mayor masa que el de plomo.

C. Ambos objetos tienen igual masa.

D. Depende de la forma de los sólidos

E. Faltan datos.

9. Si la presión manométrica se duplica, que pasa con la presión absoluta:

A. es la mitad.

B. Es el doble

C. Queda igual

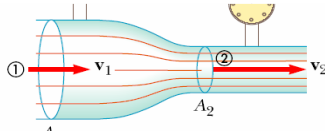
D. Es el triple

E. La presión absoluta es la suma de la presión atmosférica más la presión manométrica, por lo que la información que se tiene es insuficiente.

10. Por el tubo fluye agua. El flujo es constante. La presión:

A. Es mayor en 1 que en 2.    B. Son iguales.    C. Es menor en 1 que en 2.

D. No hay relación entre las 2 presiones    E. En 1 es cero.



11. Un bloque de 0.1 Kg de plomo y otro de 0.1Kg g de cobre descansan sobre el fondo de un depósito lleno de agua ¿Cuál es la afirmación correcta?

- A. El empuje es mayor en el plomo que en el cobre.
- B. El empuje es mayor en el cobre que en el plomo.
- C. El empuje es la mismo en ambos bloques.
- D. El empuje en el plomo es cero.
- E. El empuje en el cobre es cero.

12. Un bloque de  $20 \text{ cm}^3$  de plomo y otro de  $20 \text{ cm}^3$  de cobre están en un depósito lleno de agua. El empuje es:

- A. Mayor en el cobre que en el plomo.
- B. Mayor el plomo que en el cobre.
- C. El mismo en ambos bloques.
- D. Sobre el plomo es cero.
- E. Sobre el cobre es cero.

13. Un fluido pasa por un tubo horizontal y pasa de por un diámetro de 20cm a otro de 10 cm., marcar lo correcto.

- A. La velocidad y la presión aumentan.
- B. La velocidad aumenta y la presión disminuye
- C. La velocidad aumenta y la presión aumenta.
- D. La velocidad y la presión disminuyen.
- E. La velocidad y la presión no cambian.

14. La ecuación de Bernoulli se aplica cuando:

- A. El flujo es laminar y el líquido viscoso.
- B. El flujo es laminar y el líquido no viscoso.
- C. El flujo es turbulento y viscoso



## Anexo 2. Encuesta de percepción del curso de mecánica de fluidos I para el grupo experimental

### Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

#### Encuesta a estudiantes del curso de mecánica de fluidos, en la resolución de problemas de fluidos ideales

El objetivo de la encuesta es recopilar información con relación a la actitud frente a la resolución de problemas y su impacto en el aprendizaje significativo de los fluidos ideales del curso de Mecánica de Fluidos I a usando actividades basadas en resolución de problemas.

Leer con atención cada una de las afirmaciones y señale con una X su opinión, así:

TA: Totalmente de acuerdo

A: De acuerdo

I: Indiferente

D: En desacuerdo

TD: Totalmente en desacuerdo

	PREGUNTAS SOBRE LA MECÁNICA DE FLUIDOS Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	T A	A	I	D	TD
1	En la solución de los problemas de Mecánica de Fluidos I, he usado mis saberes previos					
2	Siempre planifico como dar solución a un problema de Mecánica de Fluidos I					
3	Los problemas de Mecánica de Fluidos I que me plantean, agudizan mi curiosidad					
4	Trato de evaluar la solución que obtengo al resolver un problema					
5	Tengo dificultad al interpretar los problemas propuestos.					
6	Frente a la resolución de un problema me siento motivado a aprender					
7	Cuando resuelvo problemas de Mecánica de Fluidos I, se desarrolla mi capacidad crítica y reflexiva					
8	Las estrategias propuestas para la resolución de problemas ayudan a minimizar la ansiedad y confusión al resolver un problema de Mecánica de Fluidos I					
9	Aprobar el examen es el único objetivo que tengo					
10	Resuelvo los problemas que se proponen de fluidos ideales					
11	No sé qué hacer cuando me enfrento a un problema de Mecánica de Fluidos I					
12	Creo que es de suma importancia dar solución a problemas para comprender y/o aplicar conceptos de fluidos ideales.					
13	Deseo aprender Mecánica de Fluidos I, ya que servirá para mi éxito profesional.					
14	Quedo satisfecho cuando logro resolver un problema de Mecánica de Fluidos I					
15	Tengo seguridad cuando estoy resolviendo problemas de fluidos ideales					
16	Pienso que se le da mucha importancia a la resolución de problemas					
17	Me siento bien resolviendo problemas de Mecánica de Fluidos I					
18	La Mecánica de Fluidos I me ayuda a resolver problemas de ingeniería					
19	La Mecánica de Fluidos I me permite dar solución a los problemas diarios					
20	Lo aprendido en el curso de Mecánica de Fluidos I, no me son útiles					
21	La Mecánica de Fluidos I, es el curso que más me gusta					
22	No le encuentro sentido el hecho de resolver de problemas					
23	Las matemáticas son un soporte importante desde el planteamiento del problema hasta el análisis de la solución del mismo.					



24	Cuando iba resolviendo los problemas, noté un cambio en la estructura seguida por mí, al resolver los problemas.					

### Anexo 3. Base de datos de la variable dependiente

Datos obtenidos en los exámenes tomados a estudiantes de quinto ciclo de ingeniería civil de Piura en el curso de mecánica de fluidos I, del grupo A y B en el pre-test y post-test- Piura 2018.

Grupo A	Experimental	Control	Grupo B	Experiemental	Control
	PRE-TEST			POST-TEST	
	GE	GC		GE	GC
1	8.4	8.4	1	14	8.4
2	18.2	18.2	2	18.2	11.2
3	8.4	8.4	3	12.6	18.2
4	18.2	12.6	4	18.2	21
5	7	7	5	23.8	19.6
6	18.2	22.4	6	18.2	11.2
7	18.2	18.2	7	19.6	11.2
8	8.4	7	8	18.2	11.2
9	8.4	12.6	9	23.8	19.6
10	19.6	19.6	10	19.6	16.8
11	8.4	5.6	11	21	22.4
12	4.2	5.6	12	18.2	18.2
13	5.6	7	13	19.6	9.8
14	8.4	7	14	18.2	11.2
15	8.4	7	15	18.2	11.2
16	8.4	8.4	16	21	12.6
17	8.4	8.4	17	18.2	11.2
18	8.4	5.6	18	16.8	18.2
19	8.4	8.4	19	18.2	19.6
20	8.4	8.4	20	23.8	19.6
MEDIA	10.5	10.29		18.97	15.12
DESVIACIÓN	4.73729881	5.05310795		2.78156431	4.39608917

## **Anexo 4. Proyecto del Área de Mecánica de Fluidos**

### **I. DATOS INFORMATIVOS:**

Nombre del Proyecto: “Estrategias de resolución de problemas en el enfoque cognitivo para la mejora del logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de Mecánica de Fluidos I, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Filial Piura 2018.”

1. Institución Educativa: Uladech-católica-Piura
2. Población beneficiaria: Quinto ciclo del curso Mecánica de fluidos A y B.
3. N° de sesiones : 8
4. Tiempo por sesión : 4 horas semanales de 45 minutos.
5. Duración del proyecto : 2 meses
6. Docente responsable : Mario Eduardo Sosa Espinoza.

### **I. INTRODUCCIÓN:**

Se presenta deficiencia rendimiento de los estudiantes, en cuanto a la resolución de problemas de fluidos ideales, por lo que se propone llevar a cabo, las “Estrategias de resolución de problemas en el enfoque cognitivo para la mejora del logro de aprendizaje en la asignatura de Mecánica de Fluidos I.

con la presente aplicación se quiere aportar académicamente en la resolución de problemas de fluidos ideales para lograr un aprendizaje significativo, por lo cual se les presenta resolver problemas por grados de complejidad, utilizando una metodología heurística resultado de la combinación de las propuestas para resolver problemas de Polya (1965) y Pozo (1994).

## **II. OBJETIVOS DEL PROYECTO:**

El objetivo principal es mejorar el nivel de aprendizaje, al aplicar la estrategia de resolución de problemas que se desarrollarán en clase para el grupo experimental.

Todo esto se hará, para verificar la hipótesis general.

### **2.1. Objetivo General:**

- Mejorar el nivel de logro de resolución de problemas de fluidos ideales de los estudiantes de quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I.

### **2.2. Objetivos específicos.**

**III.** Identificar el nivel de resolución de problemas de fluidos ideales de los estudiantes de quinto ciclo del curso de Mecánica de Fluidos I.

## **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Con respecto a la situación del grupo experimental, se han determinado las debilidades que tienen los estudiantes en los conceptos básicos de física y la aplicación de las leyes algebraicas frente a la resolución de un problema, luego se impartirá clases en 8 sesiones a lo largo del ciclo académico 2018-II, con el fin de que el estudiante reflexione y adquiera destrezas en la resolución de problemas.

Se utilizará la lista de cotejo y la observación, para ir monitoreando el avance del logro de aprendizaje, y posteriormente aplicar el examen pos-test, con lo cual se tendrá la información necesaria para plasmarlo en cuadros estadísticos.

## **V. JUSTIFICACIÓN:**

La resolución de problemas al logro de aprendizaje en la carrera de ingeniería civil, en el curso de Mecánica de Fluidos I, ha sido la razón principal del interés que los

docentes de la especialidad. Conocer la actitud de los estudiantes cuando resuelven un problema y cómo los procesos mentales tienen que ver en la solución, es un desafío y un interés con respecto al campo teórico como práctico.

## **VI. METODOLOGÍAS**

Al inicio del ciclo académico, se aplicará una preprueba de conocimiento a los todos los estudiantes matriculados en el curso de Mecánica de Fluidos I, esta prueba se tomará en la misma fecha y en la misma aula y será calificada de 0 a 20.

La post prueba (que contendrá los mismos ítem que el pre prueba) será tomada al grupo experimental, una vez concluida totalmente los contenidos de la unidad de formación, los calificativos serán considerados como nota del examen de la Unidad de Formación I. Estos resultados permitirán medir el nivel de logro alcanzado por el grupo de control y el grupo experimental.

## **VII. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS**

Lo constituye, las aulas físicas, laboratorio de Mecánica de Fluidos de la Uladech-católica de Piura, así como elementos propios de los alumnos como lápices, colores, lapiceras, temperas. Profesores de los espacios curriculares

## **VIII. ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	FECHA	RESPONSABLE
El proyecto se realizará en el aula asignada con el 106 del primer piso de Uladech-católica-Piura	03-09-2018	- Prof. Mario Eduardo Sosa Espinoza Profesor del curso de Mecánica de Fluidos I.

## IX. CRONOGRAMA SEGÚN SESIONES

SESIONES DE APRENDIZAJE	2018								
	SETIEMBRE				OCTUBRE				NOV.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	03	10	17	24	01	15	22	29	
✓ Se aplica prueba de entrada ✓ Conversión de unidades	X								
✓ Propiedades de los fluidos		X							
✓ Presión hidrostática			X						
✓ Presión Absoluta				X					
✓ Densidad de los fluidos					X				
✓ Principio de Pascal						X			
✓ Ecuación de continuidad							X		
✓ Ecuación de Bernoulli								X	
✓ Se aplica prueba de salida									X

## X. EVALUACIÓN

Para la evaluación, se contrasta y evalúa sus resultados de: exposición de trabajos, respuesta a preguntas e Informes de trabajos encargados.

Después se realizar la retroalimentación correctiva y evaluación permanente, por parte del docente, estimulando a los estudiantes a aprender de sus errores. (Huarca et al, 2006)

## XI. RESULTADOS ESPERADOS Y CONCLUSIONES

Con la aplicación de estrategias de resolución de problemas, cuyos resultados al ser comparados, el post test difieren significativamente de los resultados del pre test, se

espera un mejor promedio para el grupo experimental, con respecto al grupo de control.

Piura, 25 de enero de 2020



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula

## Anexo 5. Sesiones de aprendizaje

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

#### “Conversion de Unidades”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. ÁREA : Mecánica de Fluidos  
 1.2. GRADO : Quinto ciclo  
 1.3. DURACIÓN : 4 horas pedagógicas  
 FECHA DE INICIO : 03 de setiembre del 2018  
 FECHA DE TÉRMINO : 03 de setiembre del 2018  
 1.4. DOCENTE : Mario Eduardo Sosa Espinoza

#### II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Uso correcto de las leyes del algebra, en el desarrollo de problemas de conversión de unidades

#### IV Secuencia didáctica

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Aplica los conocimientos científicos para resolver problemas de conversión de unidades.	Maneja información de unidades equivalentes Debate en grupo	Cumple con la tarea Mantiene compromiso con el grupo	Observación Encuesta de percepción
Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas			
Cultura de innovación productiva			
Enfoque transversal	valores	Actitudes observables	
Cultura de desarrollo	Respeto al grupo	Trabajo en equipo con autonomía	

Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	El docente hace entrega de una separata El docente presenta una historia de las unidades que fueron utilizadas por nuestros antepasados.	Lluvia de ideas	Entrega de separata	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente explica las diferentes unidades en longitud, masa, área, volumen, y explica el método de los factores.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	20 min.



DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente desarrolla problemas tipo sobre conversión de unidades	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y empiezan a desarrollar 5 problemas de la separata.	Técnica expositiva	Pizarra, plumón	30 min
EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Técnica de interrogación.	Palabra, registro	30 min
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES				
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:				
INDICADORES		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
Resuelve problemas de conversión de unidades y socializa los resultados que ha obtenido.		Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta	

### 1 RECURSOS Y MATERIALES

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica

Piura 03 de setiembre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2

### “Propiedades de los fluidos”

#### III. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 **ÁREA** : Mecánica de Fluidos  
 1.2 **GRADO** : Quinto ciclo  
 1.3 **DURACIÓN** : 4 horas pedagógicas  
     **FECHA DE INICIO** : 10 de setiembre del 2018  
     **FECHA DE TÉRMINO** : 10 de setiembre del 2018  
 1.4 **DOCENTE** : Mario Eduardo Sosa Espinoza

#### 2 PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Comprende las propiedades intensivas y extensivas de los fluidos

#### IV Secuencia didáctica

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Conoce los conceptos básicos de los fluidos	Maneja información sobre fluidos. Comenta sus conocimientos	Dibuja un mapa conceptual sobre las propiedades de los fluidos	Observación Encuesta de percepción
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Conciencia ambiental</b>			
<b>Enfoque transversal</b>	<b>valores</b>	<b>Actitudes observables</b>	
Cultura ambiental	Respeto al medio ambiente	Emite una opinión sobre las propiedades de los fluidos.	

Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	El docente hace entrega de una separata El docente presenta un video sobre la importancia y aplicación a la ingeniería, de las propiedades de los fluidos.	Lluvia de ideas	Video	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente explica las propiedades de los fluidos	Técnica expositiva	Plumón, pizarra Laboratorio	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Docente Explica sobre términos técnicos y grafican un mapa conceptual sobre propiedades de los fluidos	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y realizan un mapa conceptual.	Técnica de interrogatorio	Pizarra, plumón	30 min
EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Técnica de interrogación.	Palabra, registro	30 min
<b>EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES</b>				
<b>CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:</b>				
<b>INDICADORES</b>		<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	
Realiza un mapa conceptual sobre las Propiedades de los Fluidos.		Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta	

**3 RECURSOS Y MATERIALES**

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica
- Laboratorio de Hidráulica
- Equipo multimedia

Piura 10 de setiembre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



---

Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3**  
**“Presión hidrostática”**

**4 DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1 **ÁREA** : Mecánica de Fluidos  
 1.2 **GRADO** : Quinto ciclo  
 1.3 **DURACIÓN** : 4 horas pedagógicas  
**FECHA DE INICIO** : 17 de setiembre del 2018  
**FECHA DE TÉRMINO** : 17 de setiembre del 2018  
 1.4 **DOCENTE** : Mario Eduardo Sosa Espinoza

**2 PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

Aplica correctamente la fórmula de la presión hidrostática para resolver problemas.

**IV Secuencia didáctica**

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Aplica la fórmula de la presión hidrostática para resolver problemas.	Discute en grupo los diferentes resultados en el aula	Cumple con la tarea Mantiene	Observación Encuesta de percepción
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Conciencia ambiental</b>			
<b>Enfoque transversal</b>	<b>valores</b>	<b>Actitudes observables</b>	
<b>Cultura ambiental</b>	<b>Respeto al recurso agua</b>	<b>Trabajo en equipo con autonomía</b>	

Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	Práctica de laboratorio El docente presenta un video sobre presión hidrostática	.Preguntas	Multimedia	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente explica el uso de la fórmula a emplear.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente desarrolla problemas tipo sobre presión hidrostática	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y empiezan a desarrollar 5 problemas de la separata.	Preguntas	Lapicero, hojas	30 min
EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Técnica de interrogación.	Palabra, registro	30 min
<b>EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES</b>				
<b>CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:</b>				
INDICADORES		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	

Resuelve problemas de Presión Hidrostática y socializa los resultados que ha obtenido.	Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta
--	------------------------	-----------------------------

### 3 RECURSOS Y MATERIALES

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica

Piura 17 de setiembre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4**  
**“Presión Absoluta”**

**4 DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1 **ÁREA** : Mecánica de Fluidos  
 1.2 **GRADO** : Quinto ciclo  
 1.3 **DURACIÓN** : 4 horas pedagógicas  
     **FECHA DE INICIO** : 24 de setiembre del 2018  
     **FECHA DE TÉRMINO** : 24 de setiembre del 2018  
 1.4 **DOCENTE** : Mario Eduardo Sosa Espinoza

**2 PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

Comprende el concepto de presión absoluta y su aplicación a la Ingeniería Civil.

**IV Secuencia didáctica**

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Despierta el interés por conocer la presión absoluta	Maneja la fórmula de presión absoluta Debate en grupo	Cumple con la tarea Mantiene compromiso con el grupo	Observación de Encuesta de percepción
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Conciencia ambiental</b>			
<b>Enfoque transversal</b>	<b>valores</b>	<b>Actitudes observables</b>	
<b>Cultura ambiental</b>	<b>Respeto el medio ambiente</b>	<b>Trabajo en equipo con autonomía</b>	

Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	El docente hace entrega de una separata Presentación de un Video	Lluvia de ideas	Entrega de separata	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente explica la fórmula a utilizar	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente desarrolla problemas tipo sobre presión absoluta.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y empiezan a desarrollar 5 problemas de la separata.	Técnica de interrogación.	Lapicero, hojas	30 min
EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Técnica de interrogación.	Palabra, registro	30 min

EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Resuelve problemas de presión absoluta y socializa los resultados que ha obtenido.	Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta

### 3 RECURSOS Y MATERIALES

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica
- Equipo multimedia

Piura 24 de setiembre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5**  
**“Densidad de los fluidos”**

**4 DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1 **ÁREA** : Mecánica de Fluidos  
 1.2 **GRADO** : Quinto ciclo  
 1.3 **DURACIÓN** : 4 horas pedagógicas  
**FECHA DE INICIO** : 01 de octubre de 2018  
**FECHA DE TÉRMINO** : 01 de octubre de 2018  
 1.4 **DOCENTE** : Mario Eduardo Sosa Espinoza

**2 PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

Calcula la densidad de los diferentes fluidos en usando la formula.

**IV Secuencia didáctica**

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Comprende el uso de la fórmula	Debate en grupo sobre la densidad de los fluidos Comenta sus conocimientos	Opina sobre los resultados obtenidos de la densidad.	Observación de Encuesta de percepción
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Conciencia ambiental</b>			
<b>Enfoque transversal</b>	<b>valores</b>	<b>Actitudes observables</b>	
Cultura ambiental	Respeto al medio ambiente	Se compromete a cuidar el medio ambiente.	

Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	El docente hace entrega de una separata Presentación de un Video sobre densidad.	Lluvia de ideas	Preguntas	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente explica la fórmula de densidad como propiedad intensiva.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente desarrolla problemas tipo sobre densidad.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y empiezan a desarrollar 5 problemas de la separata.	Técnica de interrogación.	Lapicero, hojas	30 min
EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Técnica de	Palabra, registro	30 min



		interrogación.	
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES			
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:			
INDICADORES		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Resuelve problemas de Densidad y socializa los resultados que ha obtenido.		Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta

### 3 EVALUACIÓN: INSTRUMENTO

Lista de cotejo  
Encuesta

### 4 RECURSOS Y MATERIALES

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica

Piura 01 de octubre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°6**  
**“Principio de Pascal”**

**1 DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1 ÁREA : Mecánica de Fluidos  
 1.2 GRADO : Quinto ciclo  
 1.3 DURACIÓN : 4 horas pedagógicas  
 FECHA DE INICIO : 15 de octubre de 2018  
 FECHA DE TÉRMINO : 15 de octubre de 2018  
 1.4 DOCENTE : Mario Eduardo Sosa Espinoza

**2 PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

Usa correctamente la fórmula de Pascal.

**IV Secuencia didáctica**

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Aplica el uso de la fórmula	Resuelve problemas con la fórmula de Pascal Comenta sus conocimientos	Emite opinión sobre los resultados obtenidos de la fórmula	Observación de Encuesta de percepción
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Conciencia ambiental</b>			
<b>Enfoque transversal</b>	<b>valores</b>	<b>Actitudes observables</b>	
<b>Cultura ambiental</b>	<b>Respeto al medio ambiente</b>	<b>Se compromete a cuidar el medio ambiente.</b>	

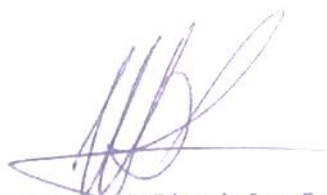
Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	Presentación de un Video sobre aplicación de la fórmula de Pascal. El docente entrega una separata	Técnica de interrogación.	Multimedia	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente explica la fórmula de Pascal	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente desarrolla problemas tipo sobre la fórmula de Pascal.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y empiezan a desarrollar 5 problemas de la separata.	Técnica de interrogación.	Lapicero, hojas	30 min

EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Técnica de interrogación.	Palabra, registro	30 min
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES				
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:				
INDICADORES		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
Resuelve problemas de la fórmula de Pascal y socializa los resultados que ha obtenido.		Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta	

### 3 RECURSOS Y MATERIALES

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica

Piura 15 de octubre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°7**  
**“Ecuación de Continuidad”**

**5 DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1 **ÁREA** : Mecánica de Fluidos  
 1.2 **GRADO** : Quinto ciclo  
 1.3 **DURACIÓN** : 4 horas pedagógicas  
**FECHA DE INICIO** : 22 de octubre de 2018  
**FECHA DE TÉRMINO** : 22 de octubre de 2018  
 1.4 **DOCENTE** : Mario Eduardo Sosa Espinoza

**2 PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

Resuelve correctamente problemas de fluidos ideales, usando la ecuación de continuidad

**IV Secuencia didáctica**

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Aplica la fórmula de continuidad	Debate en grupo sobre la ecuación de continuidad Comenta sus conocimientos	Opina sobre los resultados obtenidos de la ecuación.	Observación de Encuesta de percepción
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Conciencia ambiental</b>			
<b>.Enfoque transversal</b>	<b>valores</b>	<b>Actitudes observables</b>	
<b>Cultura ambiental</b>	<b>Respeto al medio ambiente</b>	<b>Se compromete a cuidar el medio ambiente.</b>	

Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	Presentación de un Video sobre aplicación a la ingeniería, de la ecuación de continuidad. El docente entrega una separata.	Técnica de interrogación.	Multimedia	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente deduce la ecuación de continuidad.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente desarrolla problemas tipo sobre la ecuación de continuidad..	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y empiezan a desarrollar 5 problemas de la separata.	Técnica de interrogación.	Lapicero, hojas	30 min

EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Retroalimentación.	Palabra, registro	30 min
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES				
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:				
INDICADORES		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
Resuelve problemas de Ecuación de Continuidad y socializa los resultados que ha obtenido.		Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta	

### 3 **RECURSOS Y MATERIALES**

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica

Piura 22 de octubre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°8**  
**“Ecuación de Bernoulli”**

**4 DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1 ÁREA : Mecánica de Fluidos  
 1.2 GRADO : Quinto ciclo  
 1.3 DURACIÓN : 4 horas pedagógicas  
 FECHA DE INICIO : 29 de octubre de 2018  
 FECHA DE TÉRMINO : 29 de octubre de 2018  
 1.4 DOCENTE : Mario Eduardo Sosa Espinoza

**2 PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

Resuelve correctamente problemas de fluidos ideales, usando la ecuación de Bernoulli

**IV Secuencia didáctica**

Competencias y capacidades de área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Aplica la fórmula de Bernoulli	Dialoga en grupo sobre la ecuación de Bernoulli Comenta sus conocimientos	Opina sobre los resultados obtenidos de la ecuación.	Observación de Encuesta de percepción
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Conciencia ambiental</b>			
<b>.Enfoque transversal</b>	<b>valores</b>	<b>Actitudes observables</b>	
Cultura ambiental	Respeto al medio ambiente	Se compromete a cuidar el medio ambiente.	

Procesos pedagógicos	Estrategias y/ o actividades	Técnicas	Recursos	Tiempo
MOTIVACIÓN	Presentación de un Video sobre aplicación a la ingeniería, de la ecuación de Bernoulli. El docente entrega una separata	Técnica de interrogación.	Multimedia	15 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente explica la Ecuación de Bernoulli.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente desarrolla problemas tipo sobre la Ecuación de Bernoulli.	Técnica expositiva	Plumón , pizarra	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA.	. Se forman grupos de 5 estudiantes y empiezan a desarrollar 5 problemas de la separata.	Técnica de interrogación.	Lapicero, hojas	30 min

EVALUACIÓN	Observación y entrega trabajo grupal.	Técnica de interrogación.	Palabra, registro	30 min
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES				
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:				
INDICADORES		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
Resuelve problemas de Ecuación de Bernoulli y socializa los resultados que ha obtenido.		Exposición de trabajos	Lista de cotejo Encuesta	

### 3 EVALUACIÓN: INSTRUMENTO

Lista de cotejo

Encuesta

### 4 RECURSOS Y MATERIALES

- Separatas
- Lapiceros
- Borrador
- Corrector
- Calculadora científica

Piura 29 de octubre de 2018



Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475

Profesor del aula



Mgtr. Merly Flores Arellano  
DTI Educación  
Post grado

AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD

Piura 03 DE FEBRERO DE 2020

**DECLARACIÓN JURADA**

Sres:

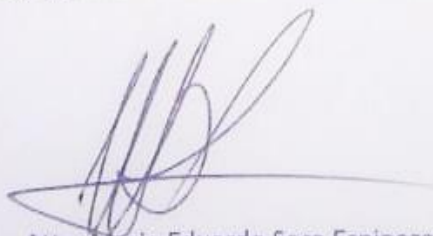
Comisión de sustentación

Uladech católica

Piura.

Yo, Mario Eduardo Sosa Espinoza, con D.N.I 03825475 con domicilio en Mz. D lote 09 Asentamiento Humano Cuatro de Octubre, me presento ante ustedes, para declarar bajo juramento, que los datos que tienen ver con las notas del grupo A y B del curso de Mecánica de Fluidos I del ciclo 2018-II, son de los registros de Uladech-católica y han sido utilizados en la presente investigación: Estrategias de resolución de problemas en el enfoque cognitivo para la mejora del logro de aprendizaje de fluidos ideales en la asignatura de mecánica de fluidos i, de la escuela de ingeniería civil de la universidad católica los ángeles de chimbote. filial piura 2018

Me despido de ustedes, agradeciéndoles su atención a este documento.



Atte: Mario Eduardo Sosa Espinoza

D.N.I. 03825475



