

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**MÉTODO DE CASOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA  
MEJORAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS  
ESTUDIANTES DEL VIII CICLO DEL CURSO PERFORACIÓN-  
VOLADURA DE INGENIERÍA DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE 2019 – II**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
MENCION DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**AUTOR**

**TABRA HUAYLINOS, AMADOR LEONARDO**

**ASESOR:**

**REBAZA VÁSQUEZ, WALTER OSWALDO**

**Fecha de Sustentación: 2019-11-13**

**Trujillo – Perú**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A mi señora esposa Rosa Linda,  
y a mis hijas Kelly y Lisseth,  
quienes son el sentido de mi vida  
y de mis objetivos profesionales;  
así mismo a mí querida madre Dina,  
quién influencia en mí, el amor  
por la superación.

Amador Tabra

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi más profundo reconocimiento a los docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, principalmente a mi asesor Mg. Walter Rebaza Vásquez; quien con su apoyo constante pude concretizar el presente trabajo de investigación; a efecto de lograr el grado propuesto, así como afianzar mi perspectivas como docente y profesional.

El autor

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Método de casos como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso de perforación – voladura de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte 2019-II, cuya finalidad es determinar la relación que existe entre la aplicación del método de casos como estrategia didáctica y el aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte-Trujillo. En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada “Antenor Orrego” para obtener el Grado Académico de Maestro en Educación con mención didáctica de la educación superior.

Espero cumplir con los requisitos de aprobación.

El autor

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. El problema de Investigación.....	9
a. Realidad Problemática.....	9
b. Enunciado del problema.....	10
1.2. Justificación.....	10
1.3. Objetivos.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Antecedentes.....	12
2.2. Marco Teórico.....	14
2.2.1. Método de casos como estrategia didáctica.....	14
2.2.2. Fases en el método de estudio de casos.....	16
2.2.3. Planificación del método de casos: Orientaciones didácticas.....	19
2.2.4. Aprendizaje significativo.....	20
2.2.4.1. Definición de aprendizaje.....	20
2.2.4.2. Aprendizaje significativo.....	21
2.2.4.3. Tipos de aprendizaje significativo:.....	22
2.2.4.4. Características de aprendizaje significativo.....	23
2.2.4.5. Fases del aprendizaje significativo.....	23
2.2.4.6. Condiciones para los aprendizajes significativos.....	25
2.2.4.7. Ventajas del aprendizaje significativo:.....	25
2.3. Marco conceptual.....	26
2.3.1. Método de casos.....	26
2.3.2. Aprendizaje Significativo.....	26
2.4. Hipótesis.....	27
2.5. Operacionalización de variables.....	28
III. MATERIAL PROCEDIMIENTOS.....	29
3.1. Población.....	29

3.2. Muestra .....	29
3.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	29
3.4. Validación del instrumento .....	31
3.5. Procedimientos para recolectar la información.....	31
3.6. Diseño de investigación: .....	31
3.7. Procesamiento y análisis de datos.....	32
IV. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN PRETEST Y POST TEST.....	33
4.1 Prueba de Hipótesis: .....	37
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	38
CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES .....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
ANEXOS.....	44

## RESUMEN

Este estudio se efectuó con el propósito de demostrar que el método de casos como estrategia didáctica, mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso perforación y voladura de la facultad de Ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte del distrito de Trujillo, durante el ciclo 2019-II.

La investigación tiene como población de estudio a 31 estudiantes y una muestra de los mismos, distribuido en el grupo pre-experimental (31). El tipo de investigación es tecnológica y con diseño experimental con un grupo equivalente con pretest y postest.

El uso del método de casos como estrategia didáctica se realizó en 10 sesiones de enseñanza-aprendizaje. Desde su utilización; los alumnos en investigación, alcanzaron el nivel proceso y también el logrado.

Después de haber aplicado el método de casos como estrategia didáctica se constató que el aprendizaje significativo mejoro significativamente, así lo confirma la prueba “t” ( $-11.26 < 0.00$ ); en porcentaje antes fue 61.30% en nivel inicio y después 74.19% en el nivel proceso, mientras el promedio en la escala vigesimal alcanzo antes 30.87 y después 43.68 con una diferencia de 12.89, así mismo en los indicadores de conocimiento, procedimientos y actitudes alcanzaron el nivel proceso y logrado.

Palabras claves: Método de Casos, Estrategia Didáctica y Aprendizaje Significativo.

## **ABSTRACT**

This study was carried out with the purpose of demonstrating whether the case method as a didactic strategy improves the significant learning of the students of the eighth cycle of the drilling and blasting course of the Faculty of Mining Engineering of the Universidad Privada del Norte of the district of Trujillo, during the 2019-II cycle.

The research has as a study population of 31 students and a sample of them, distributed in the pre-experimental group (31). The type of technological research and experimental design with an equivalent group with pretest and posttest.

The use of the case method as a didactic strategy was carried out in 10 teaching-learning sessions. Since its application; the students in research, reached the process level and also the achieved.

After applying the case method as a didactic strategy, it was found that significant learning improved significantly, as confirmed by the “t” test ( $-11.26 < 0.00$ ); in percentage before it was 61.30% at the start level and then 74.19% at the process level, while the average on the vigesimal scale reached before 30.87 and after 43.68 with a difference of 12.89, also in the indicators of knowledge, procedures and attitudes reached the level process and achieved.

**Keywords:** Case Method, Didactic Strategy and Significant Learning.



## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. El problema de investigación**

#### **a. Realidad Problemática**

Nuestro país atraviesa diversos problemas; uno de ellos es la educación universitaria que va relacionada al aprendizaje significativo. La Universidad Privada del Norte no está exenta de estos problemas. Muchos estudiantes que desarrollan pocas habilidades y conocimientos; incumplimiento parcial de los estándares de calidad referente a la enseñanza y preparación; docentes preparados en forma parcial y no continua para las exigencias académicas de hoy en día y finalmente profesionales que egresan y que muchas veces no pueden insertarse con éxito en un mundo laboral competitivo.

El estudiante del VIII ciclo del curso Perforación-Voladura de la carrera de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte tiene un bajo rendimiento, debido a varios motivos uno de ellos es el uso inadecuado de las estrategias didáctica del aprendizaje del docente hacia el estudiante; el aprendizaje significativo de “campó “incompleto dadas en las practicas pre profesionales y que hoy en día no alcanzan por la gran demanda de estas o por problemas de índole social que atraviesan algunas minas en nuestro país.

Plantear un caso es necesario y conveniente en una asignatura; porque como estrategia didáctica, innova el uso de los diversos métodos de enseñanza existentes, reemplaza una metodología por una metodología activa. El aprendizaje significativo con el método de casos mejora el desarrollo de la toma de decisiones, trabajo en equipo, pensamiento crítico, creatividad e innovación. Así mismo mejoran las habilidades como pensamiento crítico, análisis y síntesis.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2008) expresa: La educación universitaria debe responder y adelantarse a las necesidades sociales de un país, incentivar y promover la investigación para el desarrollo del mismo, uso de tecnologías de avanzada y la garantía de la formación para emprendedores en forma permanente.

Matos G. (2018), dice: “En nuestro país los estudiantes universitarios demuestran dificultades en desarrollar habilidades como análisis, discusión y comprensión de casos lo que le dificulta buscar soluciones a casos que se presentan en la vida cotidiana. (p.15)

Zegarra, J., Llanos A. (2018), mencionan: “en este contexto de

transformaciones; en el Perú, desde hace más de 10 años, en las universidades privadas y públicas (en menor grado), se ha iniciado un proceso de implementación en planes de estudios de las diversas carreras profesionales, incorporando estrategias educativas” (p.11)

Pérez, G. (2015) Menciona que “El éxito académico dependerá de docentes capacitados con innovación permanente de sus estrategias de enseñanza y de la buena relación que tenga con los estudiantes” concluye “es importante que el docente conozca el aprendizaje significativo, para que pueda elegir la estrategia y forma de enseñanza que se adecuen a la predominancia del aprendizaje del grupo de estudiantes con quienes se trabaja” (p.15)

Al respecto;( Arango Londoño, Hualpa Zúñiga, Reina Moreno y Roncancio Ávila, 2016), precisan que: “se pueden identificar casos que dependen de los objetivos de aprendizaje que se desea lograr en los estudiantes” (p. 113). Agregan luego: “los casos pueden ser centrados en la resolución de problemas, estudio de descripciones y simulaciones; los estudiantes deben tener clara la situación ya que serán los protagonistas de la misma” (Arango Londoño et. al. 2016)

## **b. Enunciado del problema**

¿En qué medida la aplicación del método de casos como estrategia didáctica mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso Perforación-Voladura en la Universidad Privada del Norte – 2019-II?

### **1.2. Justificación**

a) En el plano teórico: Los resultados de esta investigación determinan que el método de casos como estrategia didáctica mejora el aprendizaje en el curso de Perforación y Voladura en la carrera de Ingeniería de Minas; por lo tanto, esta técnica garantizará un aprendizaje significativo en relación a otras estrategias y aplicable a otras asignaturas del silabo de la carrera.

b) En el plano práctico: Las nuevas demandas en la educación universitaria hacen necesarias modificaciones en el ejercicio diario de la docencia universitaria la misma que requiere de una preparación en la función docente-estudiante; por lo tanto, trascenderá en ambos porque dará solución a problemas a través de casos prácticos relacionados con la Ingeniería de Minas de la universidad en mención u otras universidades.

c) En relación a la dimensión metodológica: La investigación se justifica porque existe una relación significativa entre sus variables y su diseño es pre experimental que establecerá un nivel de aprendizaje significativo que se logrará con los estudiantes del curso perforación-voladura.

### **1.3. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar la influencia del método de casos como estrategia didáctica en la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso Perforación - Voladura de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte – 2019 – II.

#### **Objetivos Específicos**

1. Identificar el nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso Perforación-Voladura de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte - 2019-II antes de la aplicación del método de casos como estrategia didáctica.
2. Diseñar y aplicar sesiones usando el método de casos en la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo en el curso Perforación-Voladura de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte – 2019-II
3. Determinar el nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso perforación-voladura de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte 2019.II después de ser aplicado, el método de casos.
4. Comparar y evaluar los niveles de aprendizaje significativo en el pretest y el posttest, antes y después de la aplicación del método de casos como estrategia didáctica.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

A nivel internacional se han desarrollado lo siguiente:

Aramendi, J. (2014) en su investigación: “Estudio de casos y aprendizaje cooperativo en la universidad”; Universidad del País Vasco (España), menciona:

El método de casos es una de las estrategias de enseñanza y aprendizaje más apropiados para desarrollar las competencias orientadas al trabajo en equipo; fomenta la colaboración. El objetivo del proyecto es implementar el método de casos en las asignaturas Organización de Centros Educativos y Educación Social. Para desarrollar las competencias se han seleccionado dos grupos de los cursos en mención, en uno de ellos se desarrollaron técnicas de dinámica de grupo y en otro se trabajó la estrategia del método de casos. Los estudiantes evaluaron la experiencia mediante un diario de grupo, cuyos efectos indican que el estudiante está satisfecho con las actividades de aprendizaje efectuadas en clase; las competencias se desarrollan de manera satisfactoria, y la actividad de los grupos experimentales es mejor que los grupos de control.

Concluye que:

- La satisfacción con el método de estudio de casos y el trabajo cooperativo es alta entre el alumnado consultado. Las actividades con más arraigo, entre el alumnado del grupo control como del experimental, están asociadas con la competencia comunicativa.
- Las competencias desarrolladas por los estudiantes de Educación Social y Organización de centros educativos, son las mismas. La mayoría de las puntuaciones de las competencias del grupo experimental y control superan lo programado, lo que dice mucho a favor del desarrollo del plan de estudios en estas aulas.
- Respecto al funcionamiento de los equipos de trabajo, las valoraciones de los cuestionarios y los diarios realizados por el alumnado reflejan que todos los grupos, han funcionado de manera adecuada.

Wasserman, S. (1999): “El estudio de casos como método de enseñanza” (Argentina); describe la enseñanza basada en casos se aplican a través de:

- Narraciones basadas en sucesos reales, experiencias, temas direccionados al curso, comunicaciones etc.
- Entrega y lectura de materiales alusivos al tema

- Trabajo en pequeños grupos referente al tema
- Análisis, Interrogatorios, críticas, intercambio de ideas etc.

Concluye que:

- a. Los docentes que usan la estrategia didáctica basada en el método de casos se sintieron satisfechos de los resultados que con ella obtuvieron y que se manifiesta en el buen aprendizaje de los estudiantes.
- b. Los estudiantes aprendieron a comunicar sus ideas en forma segura y fueron capaces de analizar problemas complejos de un modo más crítico.
- c. Hubo un cambio interesante en su capacidad para tomar decisiones adecuadas.
- d. Finalmente, los estudiantes mejoraron su respeto por las opiniones, actitudes y creencias; diferentes de los otros estudiantes.

A nivel nacional:

Estrada y Alfaro (2013) en la tesis “El método de casos como alternativa pedagógica para la enseñanza de la bibliotecología y las ciencias de la información” dicha investigación, tuvo como objetivo demostrar la validez del método de casos en la enseñanza universitaria y en específico en la Bibliotecología y Ciencia de la Información.

Para la realización del presente trabajo se aplicó la técnica de la revisión documental para tratar de demostrar la validez del método de casos en la enseñanza y se revisaron las características, procedimientos, tipología y elementos necesarios para la correcta utilización de este método y técnica. Los datos se obtuvieron de una misma prueba escrita, pretest y postest– aplicada a estudiantes de Bibliotecología y Ciencias de la Información de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del sexto semestre. Los autores arribaron a las siguientes conclusiones:

- El método de casos mejoró significativamente el aprendizaje de los contenidos del curso de Administración de Unidades de Información, presentando en el postest un  $p=0.028 > 0.05$ , lo que se interpreta como una mejora muy significativa.
- Además de las mejoras cuantitativas, se pudieron evidenciar otros beneficios para el aprendizaje con la utilización de esta metodología, los que se pueden sintetizar en mayor participación del estudiante, mayor interacción y, sobre todo,

en que se logran climas más adecuados y agradables para el aprendizaje.

- Este mismo método puede ayudar a desarrollar muchos cursos en donde los dilemas no pueden ser resueltos unívocamente; también brinda alternativas para una discusión entre diversos puntos de vista y, fundamentalmente, proyecta una interacción permanente del profesional (o estudiante) con su entorno personal, académico o laboral.

Matos, G. (2018) En su tesis “El método de casos y el aprendizaje significativo de los estudiantes del tercer ciclo de una universidad de Lima”. Concluye:

- La falta de capacitación continua a los docentes ocasiona en los estudiantes, bajo rendimiento académico.
- El adecuado uso de estrategias metodológicas hará que los estudiantes obtengan un buen aprendizaje significativo. Con las estrategias metodológicas los estudiantes no se sentirán cansados ni desmotivados. Y finalmente indica que las clases de matemáticas se tornaran motivadas, de esta manera el aprendizaje será positivo.

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Método de casos como estrategia didáctica**

El método de casos como estrategia didáctica se basa en la teoría del descubrimiento de índole constructivista. Esta teoría fue propuesta por Jerome Bruner (2008); psicólogo norteamericano, quien sostiene:

El aprendizaje implica tres procesos simultáneos:

- 1. Adquisición de nueva información:** Es el proceso de incorporación de los nuevos contenidos; es decir es la sustitución de lo conocido anteriormente por el individuo de forma explícita o implícita, produciéndose así un refinamiento de los conocimientos previos.
- 2. Proceso de utilización del conocimiento (transformación):** Es el proceso de reordenamiento de datos que permiten ir más allá de ellos y elaborar conceptos nuevos para extrapolarlos, interpolarlos o convertirlos en otros, con el propósito de usarlo en nuevos problemas.
- 3. Evaluación:** Constatar en qué medida el modo de dirigir la información

es apropiada para la materia a investigar. Esto demostrara, si el estudiante realmente aprendió el tema y las orientaciones efectuadas por del docente.

Esta teoría de carácter cognitivo busca situar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el estudiante. En el aprendizaje se establece objetivos de enseñanza con el propósito de descubrir los problemas reales y posteriormente la aplicación de los conocimientos relacionados con la nueva ubicación.

Para la aplicación del conocimiento, el docente en el proceso de enseñanza proporcionará al estudiante estrategias cognoscitivas o heurísticas que le otorgan autosuficiencia intelectual.

En el aprendizaje, el estudiante tiene una participación activa en la solución de problemas, practicar el pensamiento crítico, diferenciar lo importante de lo urgente, preparándose para enfrentar los problemas de la vida cotidiana.

El rol del docente en este método es estar pendiente en la problemática surgida en los estudiantes, para poder orientarlos. Verificar si siguen correctamente las pautas, si hay errores, serán localizados y corregidos por ellos mismos. En conclusión, los estudiantes revisan, modifican, enriquecen y reconstruyen sus conocimientos.

Salcedo, R. Alba, A. Zarza, M. (2010) Mencionan:

Se debe de considerar al estudiante siempre como un constructor activo de su aprendizaje y evitar que únicamente se limite a grabar los aprendizajes que le sean proporcionados, para esto el estudiante debe de tener suficiente autonomía para emprender sus propias experiencias de aprendizaje. Este último, no se considerará como producto exclusivo de la intervención del docente, ni se circunscribirá al aula. Es importante señalar que cada uno de los estudiantes utiliza su propio aprendizaje y las estrategias son diversas, pero tiende a desarrollar preferencias globales. Esas preferencias o tendencias a utilizar constituyen su estilo de aprendizaje. (p.23).

Pimienta, J. (2012) afirma:

“Las competencias se evidencian durante el desempeño de las

personas; de esta manera, las instituciones de Educación Superior se verán en la necesidad de caminar hacia la propuesta de constantes tareas a los estudiantes para que integren sus saberes en actuaciones; así mismo, se deben disminuir las tradicionales conferencias expositivas del docente para impulsar, en mayor medida, la resolución de casos y situaciones destacadas” (p.3)

La Estrategia Didáctica del Método de Casos busca desarrollar la participación activa de los estudiantes la cual tiene su base en el constructivismo. El concepto constructivista del aprendizaje se desarrolla en base a tres ideas importantes:

- El estudiante construye su conocimiento por sí mismo a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información. Desde este criterio, nadie puede sustituir al estudiante en esta tarea, interviene en su proceso de aprendizaje, es el eje y el protagonista de su desarrollo.
- La tarea constructivista del estudiante permite hacerse de nuevos conocimientos y adecuarlos a los que ya posee; las prácticas de los mismos constituyen el núcleo del aprendizaje, permitirá lograr sus metas propuestas y afrontarlos en situaciones reales a futuro.
- La función del docente es importante, será el encargado de mediar procesos de conocimiento y aprendizaje del estudiante. Comparte sus experiencias y actos encaminados a ofrecer apoyo y guía a sus estudiantes, otorga las bases para adquirir la capacidad de explorar, innovar y desarrollar esquemas de procesos que le ayuden aprender durante toda su vida.

### **2.2.2. Fases en el método de estudio de casos**

Sánchez, J. (2009), El estudio de casos se divide en tres fases:

**PREPARACIÓN.** Elaboración del caso por el docente. Las actividades a desarrollarse Son:

- 1. Planeamiento de objetivos o metas:** En el momento de planear metas para el estudio de casos, el docente deberá tener presente los tipos de aprendizajes que dan una formación completa del estudiante:



Aprendizaje cognoscitivo: Se refiere a la forma teórica de los conocimientos en los que se fundamenta un caso descrito.

Aprendizaje afectivo: Aprendizaje de actitudes que el estudiante puede desarrollar en la aplicación de esta técnica, ejemplo respetando la opinión de los demás, responsabilidad en su trabajo, integración de equipo etc.

Aprendizaje de habilidades: La aplicación del método de casos mejora el pensamiento, el análisis, la síntesis, la capacidad de aprender por cuenta propia, resolver problemas y la toma de decisiones en los estudiantes; se complementa las habilidades de expresarse oralmente, trabajo en equipo, relacionarse con otros.

2. **Preparación** del caso: Determinada la meta, el docente previa documentación en todo tipo de fuentes existentes como artículos, documentales, relatos, experiencias propias o de otros, problemas actuales de una empresa u otras, de los mismos estudiantes etc. estará en condiciones de elaborar un caso; que puede ser cualitativo, cuantitativo, simulación o críticos.

Formación de los grupos de trabajo: Es importante tener presente que el método de casos es desarrollado en grupos, por lo tanto, se formará equipos de trabajo. El Docente decidirá cómo hacerlo, el número de integrantes por cada grupo.

Recomendable que cada equipo sea de cuatro a seis personas.

**DESARROLLO.** Se tendrá en cuenta lo siguientes pasos:

- Exposición del caso: En cualquier tipo de casos, se tendrá en cuenta el problema (redacción del caso), plan de acción (técnica a utilizar) y la solución (meta) el docente explicará lo que desea conseguir y la ruta a seguirse.
- Estudio individual: Presentado el caso; comienza su análisis mediante la lectura individual de los estudiantes para tratar de comprender la información que se les presenta. Aquí tienen la oportunidad de consultar al docente y a todo el material que necesitan para el estudio del caso, plantear

alternativas de solución y tentativamente seleccionar la más apropiada.

- Estudio grupal: Concluido el estudio individual, comenzara el trabajo en equipo. Los estudiantes efectuarán cambio de conocimientos, experiencias, compartirán información, comentarán los aportes de cada uno de los integrantes, fortalecerán el análisis del caso.
- Elaboración de conclusiones: Finalizado el análisis, bajo la orientación del docente se clarificarán conceptos; aportes, posiciones, etc. para llegar al resumen final de las soluciones propuestas a través de un consenso.

**EVALUACIÓN:** Los equipos presentan su trabajo y exponen al resto de grupos las conclusiones realizadas.

Por lo general se evalúa la preparación del caso, argumentación, defensa de los conceptos, expresión oral y el aporte.

## RESUMEN DE LAS FASES DEL MÉTODO DE CASOS

<b>P R E P A R A C I O N</b>	El profesor prepara la técnica	Formulación de objetivos	Determinar los objetivos a lograr, cognoscitivos, afectivos o de habilidades Determinar saberes previos del estudiante
		Elaboración del caso	Se debe acudir a casos de fuentes: documentales, artículos relatos etc. que describan sucesos o problemas sociales.
	Formación de los grupos de trabajo		
<b>D E S A R R O L L O</b>	Exposición del caso a estudiar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el objetivo y la técnica que se utilizara.</li> <li>• Presentar el caso</li> <li>• Destacar y/o comentar aspectos importantes o embrollados</li> </ul>	
	Estudio individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura individual del caso</li> <li>• Consulta del material: libros, revistas o información adicional</li> </ul>	
	Estudio grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El grupo trabaja las aportaciones individuales</li> <li>• Intercambio de ideas, análisis y debate</li> </ul>	
	Elaboración de conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación final de las soluciones propuestas</li> <li>• Acuerdo sobre las conclusiones definitivas</li> </ul>	
<b>E V A L U A C I O N</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza la propuesta en común (razonando los análisis) del trabajo de los grupos.</li> <li>• El profesor evalúa el estudio individual realizado, el trabajo de los grupos, los distintos problemas manifestados etc.</li> </ul>		

### 2.2.3. Planificación del método de casos: Orientaciones didácticas

Antes de la planificación:

- Conocimiento anticipado de los estudiantes, que ayudarán a construir los nuevos aprendizajes que se propondrán en el caso (entrega del silabo al inicio de la asignatura).
- Clima positivo en el aula que favorezca a lograr aprendizajes de los estudiantes.

En la planificación de una sesión de aprendizaje:

#### **Docente**

a. En la preparación:

- Determinar objetivos; lo que se pretende que los estudiantes logren encuadrados dentro de las competencias establecidas en la asignatura.

- Elaboración del caso sobre la que los estudiantes tendrán que trabajar.
  - Formación de grupos de trabajo considerar grupos de 4 a 6 integrantes.
- b. En el desarrollo:
- Realizar diversas funciones: conductor, facilitador, controlador, orientador.
  - Seleccionar el caso más adecuado.
- c. En la evaluación:
- Evaluación del caso y la aportación individual o en equipo.

**Estudiante:**

- a. En la preparación
- Lectura del caso
  - Resumen oral del mismo
  - Trabajo en equipo
- b. En el desarrollo
- Estudio individual
  - Estudio grupal, debate
  - Elaboración y exposición de conclusiones
- c. En la evaluación
- Evaluación de los integrantes del grupo

**2.2.4. Aprendizaje significativo**

**2.2.4.1. Definición de aprendizaje**

Existen diversos conceptos e interpretaciones relacionados al aprendizaje:

Gagné R. (1965) Lo define como “capacidad de las personas que pueden retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”. (p. 5)

Para Zabalza M. (1991), detallando el concepto, considera que “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: cómo constructo teórico, como tarea del estudiante, y como tarea de los profesores; esto es el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje, como cambios continuos de la persona en relación a algún objetivo” (p.174)

Para Cárdenas, (2012) “el aprendizaje hace referencia a los cambios en la disposición o capacidad humana centrándose en la adquisición de habilidades y destrezas y teniendo como resultado el estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación de nuevos medios y herramientas útiles en su entorno”. (p. 3).

Según Facundo (1999), “para los cognoscitivistas, el aprendizaje es un proceso de modificación interno con cambios cualitativos y cuantitativos, porque se produce como resultado de un proceso interactivo entre la información que procede del medio y un sujeto activo”. (p. 124).

#### **2.2.4.2. Aprendizaje significativo**

Ausubel, D. (2002) plantea:

“El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva de que aprende de forma sustantiva y no arbitraria. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en las mismas, que reciben el nombre de ideas o puntos de anclaje (subsumidos)” (p. 248)

Según Moreira, M. (2000), dice “Lo más importante de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo, al cual considera como un proceso a través del cual una misma información se relaciona de forma no arbitraria y sustancial con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del individuo. En este proceso la nueva información interacciona con una estructura de conocimiento específica que Ausubel llama “subsumidor”, existente en la estructura cognitiva de quien aprende. Considera que el aprendizaje significativo es un aprendizaje con sentido; y necesariamente debemos adentrarnos en la teoría en sí y profundizarnos en la misma”. (p.241).

Rodríguez, L. (2004) menciona:

“El aprendizaje significativo es una teoría que se ocupa de los procesos psicológicos, de los procesos mismos que el individuo pone

en juego para aprender. El estudiante solo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende y para que su aprendizaje sea importante se requiere:

Partir de la experiencia previa del estudiante;

Partir de sus conceptos previos

Partir de establecer relaciones significativas entre los conceptos nuevos con los ya existentes por medio de jerarquías conceptuales” (p.1-2).

#### **2.2.4.3. Tipos de aprendizaje significativo:**

**Aprendizaje de Representaciones:** Es el aprendizaje fundamental del cual están supeditados los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la competencia de significados a determinados símbolos. Al respecto Ausubel, D. (1983) dice: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el estudiante cualquier significado al que sus referentes aludan. Se trata de la forma más básica de aprendizaje. En ella, el estudiante, otorga significado a símbolos asociándolos a aquella parte concreta y objetiva de la realidad a la que hacen referencia, recurriendo a conceptos fácilmente disponibles” (p.7)

**Aprendizaje de conceptos:** También Ausubel menciona: “Los conceptos se definen como, objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos; partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones. Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, es decir, el aprendizaje de conceptos, en vez de asociarse un símbolo a un objeto concreto y objetivo, se relaciona con una idea abstracta, algo que en la mayoría de los casos tiene un significado muy personal, accesible solo a partir de nuestras propias experiencias personales, algo que hemos vivido nosotros y nadie más( p. 7).

**Aprendizaje de proposiciones:** El mismo Ausubel explica “Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones. El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. En este aprendizaje el conocimiento surge de la combinación lógica de conceptos. Por eso, constituye la forma de aprendizaje significativo más elaborada, y a partir de ella se es capaz de realizar apreciaciones científicas, matemáticas y filosóficas muy complejas” (p. 8).

#### **2.2.4.4. Características de aprendizaje significativo**

Según Díaz. F. (2002) dice “el aprendizaje significativo tiene las siguientes características:

1. Los nuevos conocimientos o información se agregan a la estructura cognitiva del estudiante.
2. El estudiante relaciona los nuevos conocimientos con sus saberes previos adquiriendo significado.
3. El estudiante desea aprender todo lo que se le presenta porque lo considera importante.

Si el docente enseñara a través de aprendizajes memorísticos; ocurriría:

- Que los nuevos conocimientos se integren de manera arbitraria.
- El estudiante no relaciona ambos conocimientos.
- El estudiante no quiere aprender” (p. 45)

#### **2.2.4.5. Fases del aprendizaje significativo**

El mismo Díaz, menciona “el aprendizaje significativo tiene las siguientes fases:

##### **1. Fase Inicial:**

- El estudiante percibe la información compuesta por partes

separadas; aisladas conceptualmente.

- Utiliza su conocimiento en forma resumida para interpretar en lo posible, estas partes.
- El trámite de la información es global; basado en el escaso conocimiento sobre el dominio a aprender, estrategias generales independientes, uso de conocimientos de otro dominio para interpretar la información.
- La información aprendida es concreta y menos abstracta; vinculada al contexto específico.
- Uso de estrategias de repaso para aprender la información.
- Gradualmente el estudiante va construyendo un panorama global del dominio que se va aprender, para lo cual utiliza su conocimiento simplificado, otras similitudes, otras hipótesis de experiencias anteriores.

## **2. Fase Intermedia:**

El estudiante comienza a formar esquemas y mapas cognitivos partir de las partes aisladas y en forma gradual; sin embargo, estos esquemas no permiten aun que se trasladen en forma autónoma.

En forma progresiva se desarrolla un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve aplicable a otros entornos.

- Dispone de tiempo para reflexionar sobre la disposición, material y dominio.
- El conocimiento llega a ser más abstracto.
- Es posible el empleo de estrategias de procesamiento, como mapas conceptuales y redes semánticas.

## **3. Fase Terminal:**

- Los conocimientos previos, se enlazan y funcionarán con mayor libertad.
- Como resultado de ello las realizaciones llegan a ser más independientes.



- Las estrategias específicas del dominio serán manejadas para la ejecución de tareas, así como la solución de problemas, respuestas a preguntas etc.” (p. 45)

#### **2.2.4.6. Condiciones para los aprendizajes significativos**

Ausubel dice: “El estudiante debe mostrar una disposición fundamental y no arbitrariamente al nuevo material con su estructura cognoscitiva, Lo anterior significa:

- a) Que el material sea potencialmente significativo; es decir pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial con alguna estructura cognoscitiva específica del estudiante.
- b) Cuando el significado potencial se convierta en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se podría decir que ha adquirido un significado psicológico. De esta manera el surgir no solo depende de la representación que el estudiante haga, sino que tenga realmente los precedentes ideales necesarios.
- c) Que el estudiante muestre una disposición para el aprendizaje significativa relacionando de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva”. (p. 48)

#### **2.2.4.7. Ventajas del aprendizaje significativo:**

Para Rodríguez. (2004), las ventajas del aprendizaje significativo son:

- Promueve la motivación porque permite que el estudiante se sienta deseoso, atento y feliz por aprender.
- Ubica al estudiante en un contexto determinado para que relacione su aprendizaje con una situación de su vida diaria.
- Promueve la socialización porque el estudiante aprende a partir de la interacción con su entorno.
- Favorece la adquisición de nuevos conocimientos porque el estudiante no olvida lo que aprendió, ya que es un aprendizaje útil e importante para él.

- Es participativo porque el estudiante interviene en la construcción del aprendizaje con sus compañeros.
- Al relacionar sus conocimientos previos con los nuevos, puede darle un significado útil a lo que aprende.
- Desarrolla la criticidad porque, cuando el estudiante aprende lo que considera útil e importante puede emitir un juicio u opinión.
- Motiva el aprender a aprender, porque le permite hacer la metacognición e identificar cómo aprende, cuánto le falta por aprender, qué estrategias utilizó, ya que es consciente de su proceso de aprendizaje.
- Desarrolla un pensamiento activo porque aprende haciendo a través de la interacción con el material lógicamente significativo y con sus pares” (p. 40)

## **2.3. Marco conceptual**

### **2.3.1. Método de casos**

El método del caso como estrategia didáctica adecuado para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante del curso de perforación y voladura; el cual desarrolla habilidades tales como el análisis, síntesis, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la resolución de problemas.

### **2.3.2. Estrategia didáctica:**

Acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida

### **2.3.3. Aprendizaje Significativo**

Es uno de los conceptos fundamentales del constructivismo, elaborada por el psicólogo David Ausubel quien planteo que el aprendizaje se da cuando un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; es decir con la estructura cognitiva existente. Al existir un cambio cognitivo el nuevo conocimiento pasa a ser una experiencia significativa que se denomina aprendizaje significativo.

## **2.4. HIPÓTESIS**

Hi: La aplicación de método de casos como estrategia didáctica mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso de perforación –voladura en la Universidad Privada del Norte-2019-II

Ho: La aplicación de método de casos como estrategia didáctica no mejora en el aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo del curso de perforación –voladura en la Universidad Privada del Norte-2019-II

## 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en las mismas, que reciben el nombre de ideas de anclaje (Ausubel, 2002, (pág. 48)	Se va a medir el aprendizaje significativo de los estudiantes mediante instrumentos como: Prueba de conocimiento; guía de observación de práctica y una escala de valoración de actitudes	Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accesorios de voladura.</li> <li>- Explosivos</li> <li>- Perforación</li> <li>- Voladura</li> </ul>	Prueba de conocimientos
			Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseños de perforación</li> <li>- Simulación de voladuras</li> </ul>	Guía de observación de practica
			Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de convivencia.</li> <li>- Responsabilidad</li> </ul>	Escala de valoración de actitudes

### III. MATERIAL PROCEDIMIENTOS

#### 3.1. Población

La población estuvo constituida por los estudiantes matriculados en el curso Perforación y Voladura del VIII ciclo de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte comprendida al semestre 2019-II

**Cuadro 1**

Proyección de número de estudiantes matriculados en el curso Perforación y Voladura del VIII ciclo (2019-II)

VIII CICLO	TOTAL
Estudiantes	31

**Fuente:** Registro Técnico de la UPN

#### 3.2. Muestra

Por ser la población solo de una sección, la población estuvo constituida en muestra representativa de 31 estudiantes, siendo de tipo probabilístico, aleatorio simple.

#### 3.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

El presente trabajo de investigación permitió utilizar:

##### 3.3.1. Técnicas que se mencionan a continuación:

- **Análisis documental y bibliográfico**

Para construir el marco teórico; con esta técnica se organizó los contenidos, postulados, datos y teorías de todas las fuentes escritas y virtuales, ya sea de fuentes directas o indirectas.

##### **Observación**

- Para recoger información sobre la variable pre-experimental
- Es aquella en la que se observa detenidamente el suceso a investigar
- Se toman los datos más relevantes
- Se analizan minuciosamente.
- Esta técnica resulta ser la más empleada en todas las investigaciones realizadas

### **3.3.2. Instrumento de recolección de datos**

#### **a. Guía observación**

La guía de observación es el instrumento, que se usó con el propósito de conocer la eficacia del método de casos aplicando el proceso didáctico.

La estructura de la sesión de aprendizaje está constituido por tres momentos: Preparación, Desarrollo y Evaluación, Aplicación con 10 ítems, con valoración en relación a sus procedimientos: (2) logrado, (1) en proceso y (0) en inicio (0), en escala vigesimal

#### **b. Test de competencias del curso de perforación y voladura**

El test de competencia del curso de perforación y voladura se emplea con el propósito de medir el aprendizaje significativo de los estudiantes en el curso.

La estructura del test está constituida por:

- Conocimientos del curso de perforación y voladura
- Guía de observación de procedimientos y
- Escala de actitudes

Conocimientos de Perforación y voladura con 20 ítems, con valoración en cada uno de ellos (1) acertado y (0) errado; su valoración cuantitativa fueron: Inicio (0-10), en proceso (11-15) y logrado (16-20). Guía de observación de práctica, con 10 ítems, valoración en cada uno de ellos (2) logrado, en proceso (1) y en inicio (0); su valoración cuantitativa es: Inicio (0-10), Proceso (11-15) Logrado (16-20) y escala de actitudes, con 10 ítems, con valoración en cada uno de ellos: (2) logrado, (1) en proceso (0) en inicio. En escala total (0-20), su valoración cuantitativa es: Inicio (0-10), en proceso (11-15) y logro (16-20).

#### **Descripción de niveles**

##### **Inicio.**

- El estudiante no logro los aprendizajes esperados para el grado
- Se encuentra al inicio del desarrollo de sus aprendizajes
- Evidencia dificultades para responder a las preguntas

##### **Proceso**

- El estudiante no logro los aprendizajes esperados
- Se encuentra en proceso de lograrlo, pero tiene dificultades al hacerlo
- Responde básicamente, las preguntas más fáciles de la prueba
- Interpreta la información o contenidos en términos generales.
- Juzga, valora o critica su nuevo conocimiento.

**Logro:**

- El estudiante logro los aprendizajes esperados para el grado
- Está listo para seguir aprendiendo.
- Responde la mayoría de preguntas de la prueba
- Determina la adquisición de nuevos conocimientos mediante una evaluación sobre lo estudiado.

**3.4. Validación del instrumento**

Los instrumentos fueron elaborados por el autor y validados por juicio de tres expertos; quienes hicieron las observaciones y correcciones del presente trabajo.

**3.5. Procedimientos para recolectar la información**

Los procedimientos seguidos fueron los siguientes:

- a) Selección de la muestra de estudio: Los estudiantes matriculados en el curso Perforación y Voladura del VIII ciclo de Ingeniería de Minas Universidad Privada del Norte- 2019-II.
- b) Evaluación del aprendizaje significativo del curso de Perforación y voladura se realizará mediante un test de competencias, el cual asumirá la función de pretest.
- c) Se desarrollaron sesiones de aprendizaje con la aplicación del método de casos teniendo en cuenta los contenidos establecidos en el curso de Perforación y voladura.
- d) Evaluación del aprendizaje del curso de Perforación y voladura se hará mediante un test de competencias, el cual asumió la función de postest.
- e) Análisis de los resultados de las evaluaciones administradas antes y después de aplicar la propuesta.

**3.6. Diseño de investigación:**

El diseño es pre-experimental de un solo grupo

O1-----X-----O2

Dónde:

O<sub>1</sub> : pretest.

X: Aplicación del método de casos

O<sub>2</sub>: postest.

### 3.7. Procesamiento y análisis de datos

Los resultados de la investigación se presentan en tablas y gráficos tal como lo sugiere la estadística descriptiva:

**Promedio o Media:** De un conjunto de datos se encuentra al sumar todos los números en el conjunto de datos y luego al dividir entre el número de valores en el Conjunto.

$$X = \frac{\sum Xi}{n}$$

**Varianza:** Es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media. Formalmente se calcula como la suma de los residuos al cuadrado divididos entre el total de observaciones. También se puede calcular como la desviación típica al cuadrado.

$$S^2 = \frac{\sum x^2i - \frac{(\sum xi)^2}{n}}{n-1}$$

**Desviación estándar:** Es igual a la raíz cuadrada de la varianza

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2i - \frac{(\sum xi)^2}{n}}{n-1}}$$

**Coefficiente de variación:** Es el cociente de la desviación típica y la media aritmética

En valor absoluto multiplicado por 100 para establecerlo como porcentaje

$$CV \% = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$$

**Estadístico de Prueba:** Es una variable aleatoria que se calcula a partir de datos de muestra y se utiliza en una prueba de hipótesis. Se utiliza para determinar si puede rechazar la hipótesis nula.

Distribución “t” de student: (para un grupo pre-experimental, en diseño pre-experimental)

$$Te = \frac{x1}{\sqrt{\frac{s1^2}{n1}}}$$

Que se distribuye con  $v = n_1 - 1$  Grado de Libertad



#### IV. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN PRETEST Y POST TEST

- a. Nivel de aprendizaje significativo del curso de perforación y voladura, en su indicador **Conocimientos** del grupo pre-experimental del pre test y pos test, en los estudiantes del VIII ciclo de ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte- 2019

Tabla N° 01

ESCALA DE VALORACIÓN	NIVELES	PRETEST		POSTEST	
		f	%	f	%
(16 – 20)	Logrado	01	3.22	05	16.13
(11 – 15)	Proceso	10	32,26	24	77.42
(0 – 10)	Inicio	20	64.52	02	6.45
Total		31	100	31	100

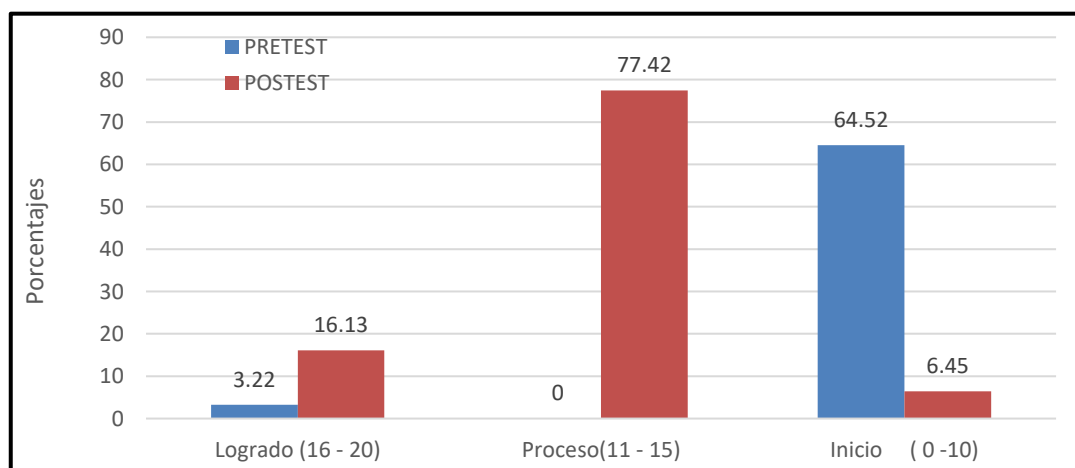
Fuente: Pretest y Postest del aprendizaje significativo del curso perforación – voladura

Tabla N° 1.-En el pretest : De un total de 31 estudiantes del grupo pre-experimental en el curso;

32.26 % (10 estudiantes) se ubicaron en el nivel proceso. El 64.52 % (20 estudiantes), alcanzó el nivel Inicio y sólo 3.22 (01 estudiante), en el nivel logrado.

En el postest, en relación al desarrollo del Aprendizaje significativo, con aplicación del método de casos como estrategia; en su indicador conocimientos, se observa lo siguiente: 77,42 % (24 estudiantes) del grupo experimental alcanzó el nivel en proceso, 16,13% (5 estudiantes) en el nivel logrado y solamente 6.45% (2) en el nivel inicio.

Gráfico N° 1: Pretest vs Postest



- b. Nivel de aprendizaje significativo del curso de perforación y voladura, en su indicador **procedimental** del grupo pre-experimental del pre test y pos test, en los estudiantes del VIII ciclo de ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte- 2019

Tabla N° 2

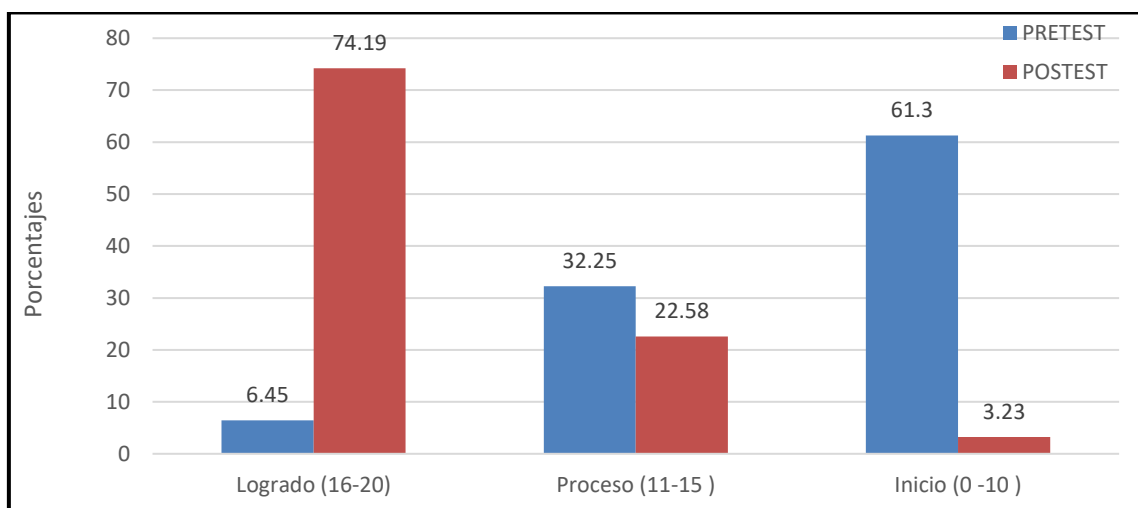
ESCALA DE VALORACIÓN	NIVELES	PRETEST		POSTEST	
		f	%	f	%
(16-20)	Logrado	02	6.45	23	74.19
(11-15 )	Proceso	10	32.25	07	22.58
(0 -10 )	Inicio	19	61.30	01	3.23
Total		31	100	31	100

Fuente: Pre test y Pos test del aprendizaje significativo del curso perforación –voladura

En la tabla 2 del indicador **procedimental** del pre test del grupo pre-experimental se puede observar que de un total de 31 estudiantes el 61.30% (19) se encuentran en un nivel inicio y 32.25% (10) se encuentran en un nivel de proceso y solamente 6.45% (2) en un nivel logrado.

En el post test del grupo pre-experimental se observa que para el mismo número de estudiantes, el 74.19 % (23), se encuentra en el nivel logrado; 22.58% (07) en el nivel proceso y solamente 3.23 % (1) en el nivel Inicio, incrementando el nivel logrado, proceso en relación al pretest.

Gráfico N° 2: Pretest vs Postest



- c. Nivel de aprendizaje significativo del curso de perforación y voladura, en su indicador **actitudinal** del grupo pre-experimental del pre test y pos test, en los estudiantes del VIII ciclo de Ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte- 2019

Tabla N° 3:

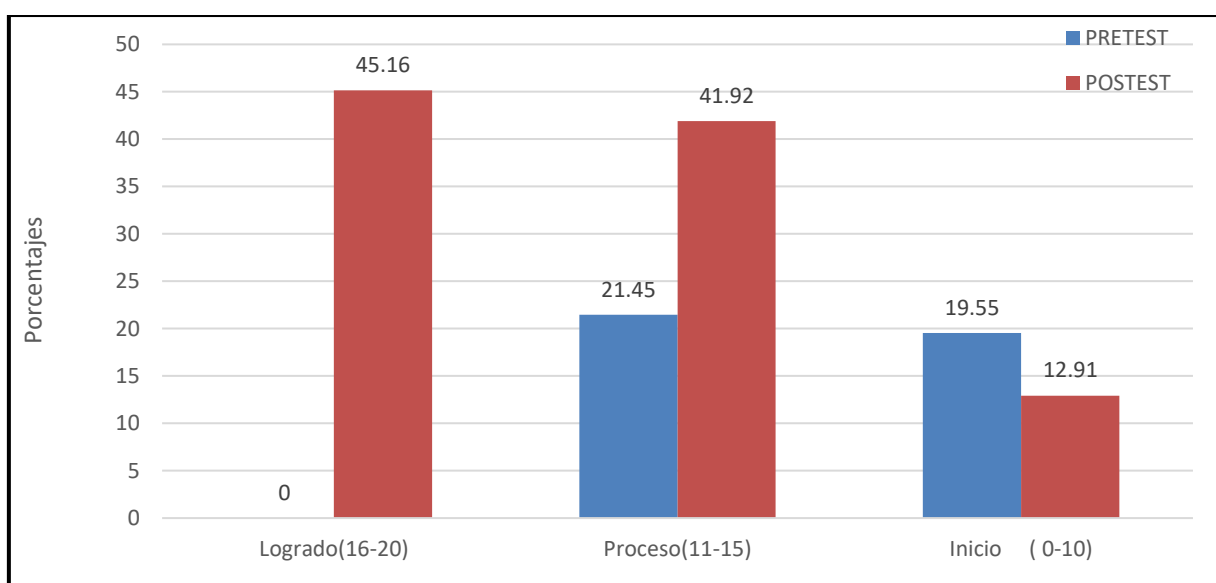
ESCALA DE VALORACIÓN	NIVELES	PRETEST		POSTEST	
		f	%	f	%
(16-20)	Logrado	00	00	14	45.16
(11-15)	Proceso	24	21.45	13	41.92
( 0-10)	Inicio	07	19.55	04	12.91
Total		31	100	31	100

Fuente: Pretest y Postest del aprendizaje significativo del curso perforación -voladura

En la tabla N°3 del indicador **Actitudinal**, se puede observar que del grupo pre-experimental de 31 estudiantes, en el pretest, el nivel proceso tiene 21.45 % (24), en relación al nivel inicio que tiene un porcentaje de 19.55% (07), y ninguno en el nivel logrado que tiene cero en porcentaje y estudiantes.

En el postest se incrementa el nivel logrado con un porcentaje de 45.16% (24), en relación al pretest que no tenía porcentaje y el nivel proceso que aparece con 41.92% (13), en relación al nivel Inicio, decrece a un porcentaje de 12.91% (04).

Gráfico N° 3: Pretest vs Postest



- d. Nivel de aprendizaje significativo del curso de perforación y voladura, del grupo experimental del pre test y pos test, en los estudiantes del VIII ciclo de Ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte- 2019.

Tabla N° 04

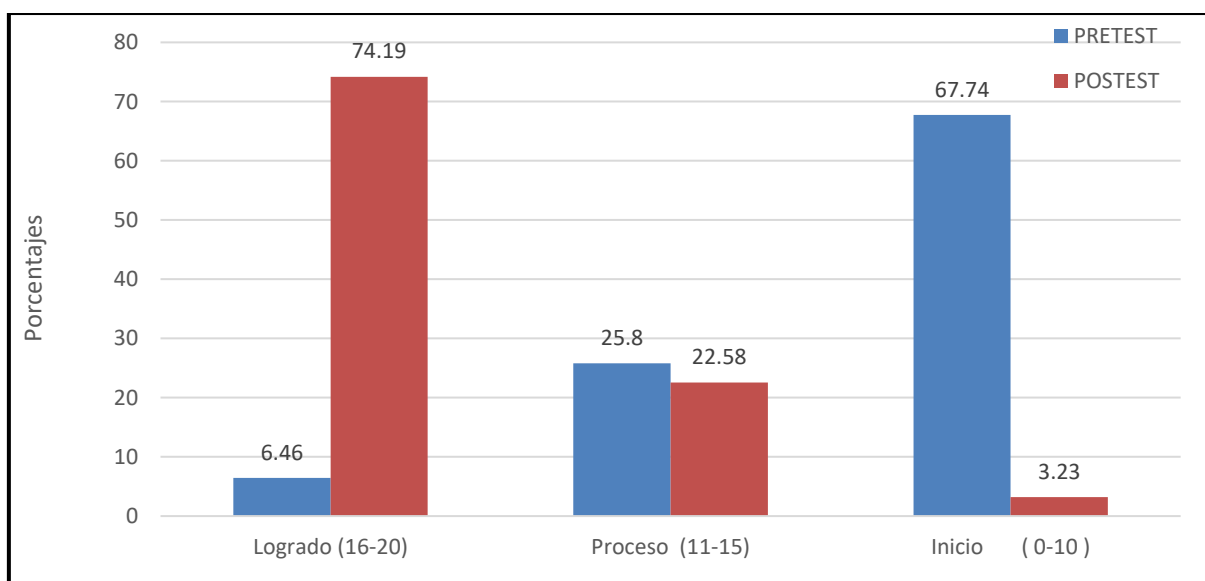
ESCALA DE VALORACIÓN	NIVELES	PRETEST		POSTEST	
		f	%	f	%
(16-20)	Logrado	02	6.46	23	74.19
(11-15)	Proceso	08	25.80	07	22.58
(0-10)	Inicio	21	67.74	01	03.23
Total		31	100	31	100

Fuente: Pretest y Postest del aprendizaje significativo del curso perforación -voladura

En la tabla N° 4, con respecto al nivel de aprendizaje significativo del curso de perforación-voladura del pretest, del grupo pre-experimental se observa que, el 6.46% (02) de un total 31 estudiantes alcanzó el nivel logrado, el 25.80% (08) alcanzó el nivel de proceso y el 67.74% (21), en el nivel de inicio.

En el postest del grupo pre-experimental, en relación al nivel de aprendizaje significativo de curso perforación y voladura se observa lo siguiente: que el 77,42% (24) de un total 31 estudiantes alcanzó el nivel logrado, el 19.35% (06) de un total 31 estudiantes en el nivel de proceso y en el nivel inicio sólo 03.23% (01) estudiante.

Gráfico N° 4: Pretest vs Postest



#### 4.1 Prueba de Hipótesis:

Es una regla que especifica si se puede aceptar o rechazar una afirmación acerca de una población dependiendo de la evidencia proporcionada por una muestra de datos. Los resultados estadísticos efectuados se dan en la siguiente tabla:

**TABLA N° 05**

DIMENSIONES	Medi a	N	Desviación estándar	Media de error estándar	t	gl	Sig. (bilateral)	
Conocimiento Pre	10.19	31	2.41	.434	-7.492	30	.00000	Altamente significativa
Conocimiento Post	12.87	31	1.96	.352				
Procedimiento pre	10.48	31	2.49	.447	-8.724	30	.00000	Altamente significativa
Procedimiento post	16.19	31	2.60	.467				
Actitudinal pre	10.19	31	1.38	.247	-9.244	30	.00000	Altamente significativa
Actitudinal post	14.65	31	2.37	.426				
Total pre	30.87	31	5.13	.921	-11.261	30	.00000	Altamente significativa
Total post	43.68	31	5.34	.959				

Fuente: Pre test y Posttest del aprendizaje significativo del curso perforación –voladura

#### Interpretación de la tabla 5:

Se observa la comparación de medias entre el pre y post test, en el conocimiento se obtuvo un valor  $t = -7.492$  y una probabilidad de 0.00 siendo esta altamente significativa, es decir que existe diferencia altamente significativa entre las medias aceptándose la hipótesis alternativa; en la procedimental se observa la comparación de medias entre el pre y post test, se obtuvo un valor  $t = -8.724$  y una probabilidad de 0.00 y la actitudinal se observa la comparación de medias entre el pre y post test, se obtuvo un valor  $t = -9.244$  significativa es decir que existe diferencia significativa entre las medias aceptándose la hipótesis alternativa.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los estudiantes del VIII ciclo del curso perforación voladura de la carrera de Ingeniería de minas investigados, antes del uso de métodos de casos, alcanzaron un aprendizaje significativo de nivel inicio y logrado, con un nivel determinado de significancia. Estos resultados coinciden con lo expuesto que existen inconvenientes que dificultan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el curso; el cual será deficiente sino existe innovación en las estrategias de aprendizaje. En este caso, les resultara poco atractivo al no encontrar respuestas claras en sus aprendizajes y posterior desempeño profesional.

La base del aprendizaje significativo, radica en la asimilación de los conocimientos anteriores con los nuevos, permitiendo un engranaje entre ambos para desarrollar el aprendizaje del estudiante.

Por lo anterior mencionado, en la tabla 1 y el grafico 1 se observan los resultados de la competencia de conocimiento **del pretest**, donde los estudiantes se ubican en un 64,52%, del nivel inicial; el 32.26 % en el nivel proceso y el 3.22 % en el nivel logrado. Esto nos revela resultado predominante del nivel inicio.

Con respecto la tabla y el grafico 2, observamos los resultados obtenidos del pretest del indicador procedimental donde el 61.30 % de los estudiantes se encuentran en el nivel inicial, el 32.25% en el nivel proceso y el 6.45% en el nivel logrado; esto revela que hay deficiencias en el primer paso de mejora en cuanto a estrategia didáctica y esto es competencia del docente, que muchas veces no asume la experiencia como un referente.

En la tabla y el grafico 3 permite observar los resultados pretest del indicador actitudinal, donde el 19.55 % de los estudiantes está el nivel inicio, el 21.45% en un nivel proceso y el 0.0 % en el nivel logrado. Se revela que predominan los niveles inicio y proceso, indican la falta de motivación e interés, no se efectúa un análisis, ni síntesis o ideas comparadas con la realidad.

En la siguiente tabla y grafico 4, el resultado de pretest al grupo pre-experimental con un indicador de aprendizaje significativo es 67.74% en el nivel inicio; 25.80% en el nivel proceso y 6.46% en el nivel logrado. Estos resultados son prueba de lo que sucede en el aula, lecturas sin interés, motivación, sin emitir un juicio, diferenciados de la realidad etc.

En los resultados **del Postest**, tabla y grafico 1 se observa en el indicador de conocimiento, 6.45% de estudiantes en el nivel inicio, 77.42% en el nivel proceso y 16.13 % en el nivel logrado. Esto quiere decir que la aplicación del método de casos como estrategia didáctica contribuyo a la mejora del aprendizaje significativo, los estudiantes lograron emitir

conceptos, trabajar en grupo, deducir los casos y tomar decisiones frente a la solución de los mismos.

En la tabla y grafico 2, observamos los resultados obtenidos del postest del indicador procedimental donde los estudiantes se ubicaron 3.23% en el nivel inicio, 22.58% en el nivel proceso y 74.19% en el nivel logrado. De estos resultados se observa que el nivel de aprendizaje es excelente. Se afirma que la aplicación del método de casos como estrategia didáctica ha incrementado notablemente el procedimiento de aprendizaje significativo.

En la tabla y grafico 3 observamos los resultados obtenidos del post test del indicador actitudinal donde el 12.91% en el nivel inicio, 41.92% en el nivel proceso y 45.16% en el nivel logrado, dónde se observa que la condición esencial en este método activo de aprendizaje es la capacidad del docente para conducir la discusión, apoyar a los alumnos a realizar un análisis detallado de los diversos problemas, e inducirlos a esforzarse para obtener un resultado satisfactorio.

En la tabla y grafico 4, el resultado de post test al grupo pre-experimental con un indicador de aprendizaje significativo es de 3.23% en el nivel inicio, 22.58% en el nivel proceso y 74.19% en el nivel logrado. Los resultados que anteceden demuestran la eficacia del método de casos como estrategia didáctica en la mejora del aprendizaje significativo.

## CONCLUSIONES

Se concluye previa discusión de resultados del pretest y postest lo siguiente:

1. El nivel de aprendizaje significativo en el Pretest, antes de la aplicación del método de casos como estrategia didáctica fue de 67% en el nivel de inicio, mientras que en el nivel de proceso fue de 25.80% y en el nivel del logro solamente 6.45% para un universo de 31 estudiantes.
2. Se diseñó y aplicó 10 sesiones de aprendizaje con el método de casos como estrategia didáctica para la mejora del aprendizaje significativo en el curso Perforación -Voladura de la carrera de Ingeniería de minas en la Universidad Privada del Norte.
3. El nivel de aprendizaje significativo del curso Perforación y voladura después del uso de método de casos como estrategia didáctica mejoró llegando a alcanzar 77.42% en el nivel logrado y 19.35% en el nivel proceso y solamente 3.23% en el nivel inicio.
4. Se ha comprobado que la aplicación del método de casos mejora el aprendizaje significativo en los estudiantes del VIII ciclo del curso perforación-voladura de ingeniería de minas de la Universidad Privada del Norte-2019; lo demuestran los puntajes obtenidos en el pretest y postest.



## RECOMENDACIONES

1. En los trabajos de investigación, relacionados con el método de casos como estrategia didáctica; los docentes deberán considerar en forma directa las experiencias de campo, como situaciones de aprendizaje, vinculadas al entorno de los estudiantes.
2. A las autoridades de la Universidad Privada del Norte recomendar la aplicación del método de casos como estrategia didáctica porque existe relación significativa entre el conocimiento previo y los nuevos; adquiridos por los estudiantes en la carrera de Ingeniería de minas.
3. Se recomienda a los docentes motivar constantemente a los estudiantes para que desarrollen el análisis y la reflexión de los casos tratados en aula y así lograr aprendizajes significativos en los estudiantes
4. Se recomienda que el método de casos como estrategia didáctica se instaure formalmente dentro de las sesiones de aprendizaje de manera que se evalúe al estudiante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, C; Hualpa, A. Reina, D. Roncancio, M. (2016). *Construcción e implementación de un estudio de caso como herramienta de apoyo a los procesos de aprendizaje en la asignatura de producción desde un enfoque constructivista*. *Ingeniare* [Internet]. 1 dic. 2016 [citado 6 ago. 2019] ;(21):109-25. Recuperado de: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ingeniare/article/view/403>
- Aramendi J. (2014). *Estudio de caso y aprendizaje cooperativo en la universidad*. España: Universidad del País Vasco.
- Ausubel, D. (1968). *Psicología de la Educación: Un punto de vista cognoscitivo*. Nueva York: Holt, Rinehart y Winston.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. España: Paidós.
- Bruner, J. (2008). *El desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata
- Díaz, F (2002). *Constructivismo y aprendizaje significativo. Condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Estrada, A. y Alfaro, K. (2013). El método de casos como alternativa pedagógica para la enseñanza de la bibliotecología y las ciencias de la información. *Revista investigación bibliotecológica*, vol. 29, Num. 65. Enero/abril, 2015. México. Recuperado: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v29n65/v29n65a9.pdf>
- Facundo, L. (1999). *Fundamentos del aprendizaje significativo*. Lima: Editorial San Marcos.
- Gagné, R. (1965). *Condiciones del Aprendizaje*. Madrid Editorial
- Matos, G. (2019). Método de casos y el Aprendizaje significativo de los estudiantes del III ciclo de una Universidad de Lima. Universidad Cesar Vallejo.
- Pérez, G, (2015) Estrategias de enseñanza de los profesores y estilos de aprendizaje de los alumnos del II y III de la Escuela profesional de Genética y Biotecnología de la facultad de Ciencias Biológicas Universidad Mayor de San Marcos
- Moreira, M. (2000). *Aprendizaje significativo: Teoría y Práctica*. Madrid: Editorial Visor.
- Pimienta, J. (2012). *Las competencias en la docencia universitaria*. México: Universidad Anáhuac.
- Rodríguez, L. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Tenerife España. Centro de Educación.
- Sánchez, J. (2009). *El estudio de casos*. ICE Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Salcedo, R. Alba, A. Zarza, M. (2010) *Enfoque constructivista en el aprendizaje de la*

*asignatura de metodología de la investigación en la ENEO*. Recuperado de:  
[www.cielo.org.mx>scielo](http://www.cielo.org.mx/scielo).

Wasserman, S. (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Argentina Editorial Amorrortu.

Zabalza, M. (1991). *Diseño y desarrollo curricular*. España Editorial Narcea S.A.

Zegarra, J; Llanos, A. (2018) Tesis: Método de casos como aprendizaje significativo en una universidad de Trujillo. Universidad Cesar Vallejo

# **ANEXOS**

ANEXO N° 01

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

N°	TABLA N° 1																														
	PRETEST DEL GRUPO PRE EXPERIMENTAL																														
	CONOCIMIENTOS																				PROCEDIMIENTO				ACTITUDINAL			PUNTAJE REAL	ESC ALA	NIVEL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Sub total	21	22	23	Sub total	24	25	Sub total				
01	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	14	5	2	5	12	5	5	10	36	12	proceso
02	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	13	4	2	4	10	6	6	12	35	12	proceso	
03	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	11	3	1	3	07	4	3	07	25	09	Inicio	
04	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	09	2	5	2	09	5	4	09	27	09	Inicio
05	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	12	3	3	1	07	6	5	11	30	10	Inicio
06	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	08	4	4	3	11	4	6	10	29	10	Inicio
07	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	11	3	3	4	10	6	6	12	33	11	proceso
08	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	09	4	2	3	09	6	4	10	28	09	Inicio
09	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	10	5	1	6	12	7	4	11	33	11	proceso
10	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	09	3	2	2	07	6	5	11	27	09	Inicio
11	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	09	4	3	4	11	5	5	10	30	10	Inicio
12	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	08	6	3	2	11	3	6	09	28	09	Inicio
13	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	6	5	6	17	6	8	14	46	16	logrado
14	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	07	2	5	3	10	5	6	11	29	10	Inicio
15	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	13	3	3	3	09	7	3	10	32	11	proceso	
16	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	08	4	3	3	10	5	6	11	29	10	Inicio
17	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	09	4	2	3	09	5	3	08	26	09	Inicio
18	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	08	2	4	5	11	4	4	08	26	09	Inicio
19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	12	6	4	5	15	6	6	12	39	13	proceso
20	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	07	2	3	3	08	4	5	09	24	08	Inicio
21	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	08	2	5	4	11	3	7	10	29	10	Inicio
22	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	11	2	4	3	09	5	4	09	29	10	Inicio
23	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	10	3	3	4	10	5	5	10	30	10	Inicio	
24	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	10	4	4	3	11	6	5	11	32	11	proceso	
25	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	10	3	3	3	09	7	4	11	30	10	Inicio
26	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	09	5	2	3	10	8	2	10	29	10	Inicio
27	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	12	2	3	5	10	5	5	10	32	11	proceso
28	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	6	6	6	18	6	5	11	46	16	logrado
29	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	07	4	4	4	12	6	3	09	28	09	Inicio
30	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	10	3	3	4	10	4	6	10	30	10	Inicio	
31	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	10	5	2	3	10	5	5	10	30	10	Inicio

TABLA N° 2

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PESO (%)</b>	<b>N° DE ÍTEMS</b>	<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>
<b>1</b>	33.3	20	20
<b>2</b>	33.3	20	20
<b>3</b>	33.3	20	20
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>	<b>Procedimientos</b>	<b>Actitudes</b>
Logrado	(16-20)	(16-20)	(16-20)
Proceso	(11-15)	(11-15)	(11-15)
Inicio	(00-10)	(00-10)	(00-10)

<b>Niveles</b>	<b>Puntaje Real</b>	<b>Escala Vigesimal</b>
Logrado	(46-60)	(16-20)
Proceso	(31-45)	(11-15)
Inicio	(00-30)	(00-10)

N°	TABLA N° 3 POS TEST DEL GRUPO PRE EXPERIMENTAL																														
	CONOCIMIENTOS																				PROCEDIMIENTO				ACTITUDINAL			PUNTAJ E REAL	ESCAL A	NIVEL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Sub total	21	22	23	Sub total	24	25				Sub total
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	14	7	4	5	16	8	9	17	47	16	logrado
2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15	6	6	6	18	7	6	13	46	16	logrado	
3	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	14	7	7	6	20	7	9	16	50	17	logrado	
4	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13	3	4	5	12	4	6	10	45	15	proceso	
5	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	10	6	6	6	18	9	9	18	46	16	logrado	
6	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	13	7	6	7	20	6	8	14	47	16	logrado	
7	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	12	6	6	6	18	9	7	16	46	16	logrado	
8	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	13	5	6	6	17	8	8	17	47	16	logrado	
9	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	16	6	5	5	16	7	7	14	46	16	logrado	
10	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	12	7	4	6	17	8	9	17	46	16	logrado
11	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	11	4	5	3	12	6	7	13	36	12	proceso	
12	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	11	7	4	5	16	5	5	10	37	13	proceso
13	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	16	5	6	6	17	8	6	14	47	16	logrado	
14	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	12	7	5	5	17	8	9	17	38	16	logrado	
15	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	15	7	6	5	18	6	7	13	46	16	logrado	
16	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	12	5	3	4	12	4	6	10	34	12	proceso	
17	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	13	4	4	7	15	9	9	18	46	12	logrado	
18	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	12	5	7	7	19	8	8	16	47	16	logrado	
19	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	6	6	4	16	7	8	15	47	16	logrado	
20	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	11	4	5	3	12	7	5	12	35	12	proceso	
21	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	12	6	6	6	18	8	8	16	46	16	logrado	
22	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	13	6	6	5	17	8	8	16	46	16	logrado	
23	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13	7	4	7	18	9	7	16	47	16	logrado	
24	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	16	5	5	6	16	7	8	15	47	16	logrado	
25	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12	5	6	7	18	8	9	17	47	12	logrado	
26	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	13	7	6	5	18	8	8	16	47	16	logrado	
27	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	11	6	4	4	14	8	7	15	37	13	proceso	
28	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	5	6	6	17	7	8	15	48	17	logrado	
29	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	08	4	5	3	12	5	5	10	30	10	inicio		
30	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11	4	3	3	10	7	6	13	34	12	proceso	
31	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	13	13	7	5	6	18	8	7	15	46	13	logrado	



## ANEXO N° 02

### TEST DE COMPETENCIAS DEL CURSO PERFORACIÓN Y VOLADURA

**APELLIDOS Y NOMBRES:**

---

**ESPECIALIDAD:** Ingeniería de minas      **CICLO:** VIII

**FECHA:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

**Estimado estudiante:**

Esta prueba tiene el propósito de medir el desarrollo del aprendizaje significativo de Perforación y Voladura. Está constituida por tres pruebas:

- 1: Prueba de conocimientos;
- 2: Guía de observación de procedimientos/practica)
- 3: Escala de valoración de actitudes.





## PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

Curso/ Clase	PERFORACIÓN Y VOLADURA	Facultad	Ingeniería	Asunto EP
Docente	Ing. Amador Tabra H.	Carrera	Ingeniería de Minas	Fila
Unidad		Tema		Tipo <b>Evaluación</b>

**CICLO: 2019-2**

**Apellidos y Nombres:**

.....

**Nota:**

**Duración:**

**Fecha:** ...../...../ 2019

**Indicaciones:**

- 1. Sea cuidadoso con su ortografía y redacción, el cual formará parte de su calificación. Escriba con letra clara y legible.**
- 2. Lea bien la pregunta o enunciado antes de responder. Administre su tiempo eficazmente.**
- 3. Sea breve y objetivo en su respuesta. No se califica por extensión, sino por calidad de respuesta.**
- 4. No puede utilizar apuntes, notas de clase, diapositivas o libros, laptop, celulares u otros dispositivos, a menos que el docente del curso se lo permita**

-----  
**INSTRUCCIÓN I:** Encierre con un circulo el número de la respuesta correcta (**4puntos**)

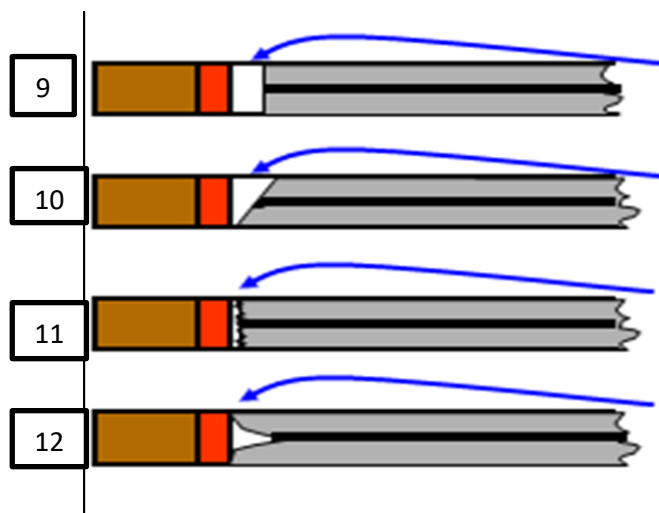
Los accesorios de voladura para minería subterránea son:

1. Nonel, fanel, Fulminantes eléctricos de retardo (D.E.B.C.), booster convencional.
2. Mecha de seguridad, mecha rápida, conectores, fulminantes comunes (B.C)
3. Mecha de seguridad, Fulminantes eléctricos de retardo (D.E.B.C.), Booster armonizado, fanel.
4. Fulminantes eléctricos (D.E.B.C.) Booster convencional, Fulminantes electrónicos, cordón detonante.

**II.-Une con una línea los elementos que correspondan de la columna A con los de la columna B según corresponda. (4 puntos)**

A	B
5.- El tiempo de combustión es constante varía en promedio desde 51 a 52 segundos/pie	Fulminante Común
6- Se emplea para iniciar y hacer detonar a la dinamita y otros altos explosivos.	ANFO
7.-Este accesorio de voladura puede ser simple o reforzado.	Mecha o guía de seguridad
8.-Este producto ha reemplazado a las dinamitas y explosivos en voladuras de minas	Cordón detonante

**III Observa el dibujo y coloca la falla en cada encapsulado de los accesorios de voladura (4 puntos)**



**13.-Marca una condición para que un explosivo sea óptimo en la voladura**

- a. No emane gases tóxicos
- b. Facilidad en el transporte
- c. De bajo costo

**14.-Marca un factor que influye en el carguío de taladro en una voladura**

- a. Tipo de terreno
- b. Tipo de labor
- c. Calidad en la perforación

**15.-Señala el cebado en un carguío de un taladro perforado**

- a. En el inicio del taladro
- b. En la parte central del taladro
- c. En el fondo del taladro

**16.-Marca la medida de seguridad correcta que debe tomarse en el uso de explosivos**

- a. Cumplir las reglas o normas referentes a explosivos
- b. Trabajo en equipo
- c. Analizar el transporte de explosivos

**17.-Escriba un factor que influye en la perforación de taladros**

- a. Tipo de maquinaria a usarse
- b. La calidad de la roca
- c. Longitud del taladró

**18.-Enumere 2 equipos de perforación**

- a. Jackleg
- b. Jumbo
- c. Cargador frontal

**19.-Marque los tipos de taladro en perforación**

- a. Horizontal
- b. Vertical
- c. Inclinado

**20.-Que medidas de prevención deben tomarse antes y después de la perforación**

- a. Ventilación de la labor
- b. Desate de rocas
- c. Estado de la máquina perforadora

**LEYENDA:**

**Escala Total**

Conocimiento total	Valoración <b>Cuantitativa</b>
Inicio	(00 – 10)
Proceso	(11 - 15)
Logrado	(16 - 20)



## GUÍA DE OBSERVACIÓN DE PRÁCTICA

### I. DATOS PERSONALES:

Estudiante (A)..... Ciclo: .....

Escuela: .....Fecha: ...../...../.....

### II.: Procedimientos

Indicadores	Ítems	Valorización		
		2	1	0
<b>Procedimientos</b>	<b>Preparación simulada de un accesorio de voladura:</b> Dispone de 1.5 metros de mecha de seguridad, un fulminante N° 6, un conector convencional, un metro de mecha rápida y un encendedor.			
	Se introduce un extremo de la mecha de seguridad hasta contactar con el fulminante.			
	El otro extremo se contacta con el conector convencional			
	Se introduce la mecha rápida al conector			
	<b>Simulación de voladuras:</b>			
	Reconoce los explosivos utilizados en voladuras			
	Preparación y carguío simulado de un taladro con dinamitas			
	Simulación de voladura con software			
	<b>Diseño de perforación en mina:</b>			
	Identifica la utilización de máquinas de perforación			
	Ejecuta diseño de perforación para diferente tipos de roca			
Realiza la perforación de taladros				
<b>SUBTOTAL</b>				
<b>TOTAL GENERAL</b>				

### LEYENDA:

Procedimientos de práctica / total	Valoración cuantitativa
Inicio	[00-10]
Proceso	[11-15]
Logrado	[16-20]

<b>Preparación simulada de un accesorio de voladura</b>	<b>Valoración cuantitativa</b>
Inicio	[0-4]
Proceso	[5-6]
Logrado	[7-8]

<b>Preparación simulada de un explosivo : cartucho de dinamita</b>	<b>Valoración cuantitativa</b>
Inicio	[0-3]
Proceso	[4-5]
Logrado	[6]

<b>Diseño de perforación</b>	<b>Valoración cuantitativa</b>
Inicio	[0-3]
Proceso	[4-5]
Logrado	[6]



## ESCALA DE VALORACIÓN DE ACTITUDES

### I.-DATOS PERSONALES:

Estudiante (A).....

Ciclo: .....

Escuela: .....Fecha...../...../.....

### II.INDICADOR: Actitudes

INDICADOREES	Ítems	PUNTAJE		
		2	1	0
ACTITUDINAL	<b>Respeto a las normas de convivencia en el Curso.</b>			
	- Cumple con las tareas asignadas en los tiempos fijados.			
	- Realiza oportunamente sus tareas.			
	- Acata las normas de convivencia.			
	- Participa voluntariamente para expresar sus ideas.			
	- Trabaja en equipo.			
	<b>Demuestra responsabilidad con las actividades</b>			
	- Culmina las tareas emprendidas en el tiempo previsto.			
	- Muestra entrega en el trabajo realizado.			
- Reacciona positivamente ante los obstáculos.				
- Aprovecha los errores para mejorar su trabajo.				
- Logra las metas propuestas				
<b>SUBTOTAL</b>				
<b>TOTAL GENERAL</b>				

**LEYENDA:**

<b>Escala de actitudes/ total</b>	<b>Valoración cuantitativa</b>
Inicio	[00-10]
Proceso	[11-15]
Logrado	[16-20]

<b>Normas de convivencia/</b>	<b>Valoración cuantitativa</b>
Inicio	[0-5]
Proceso	[6-8]
Logrado	[9-10]

<b>Responsabilidad /</b>	<b>Valoración cuantitativa</b>
Inicio	[0-5]
Proceso	[6-8]
Logrado	[9-10]



## ANEXO 3 PROPUESTA PEDAGÓGICA

### TÍTULO MÉTODO DE CASOS COMO PROPUESTA DIDÁCTICA

#### I.-Datos referenciales.

Universidad Privada del Norte

Curso : Perforación y voladura

Alumnos : VIII ciclo

Docente : Amador Leonardo Tabra Huaylinos

Dirección : Mz-G Lt.24 Urb.Dean Saavedra San Isidro-Trujillo

#### II. Fundamentación.

La aplicación del método de casos se encuentra centrada básicamente en desarrollar los aprendizajes del curso de perforación y voladura. Consiste en proporcionar una serie de casos que representen situaciones problemáticas diversas de la vida real existentes en la minería para que se estudien y analicen. De esta manera, se pretende entrenar a los alumnos en la generación de soluciones.

El método de casos proporciona datos concretos para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que se pueden encontrar a ciertos problemas. Les lleva a pensar y a contrastar sus conclusiones con las conclusiones de otros, a aceptarlas y expresar las propias sugerencias, de esta manera le entrena en el trabajo colaborativo y en la toma de decisiones en equipo.

#### III.-Principios

Son fundamentos teóricos que expresan la razón de ser de la propuesta.

##### a.Principio de mediación

Este principio se empleara cuando el profesor realice la mediación pedagógica respeto a los ritmos de aprendizaje de cada estudiante al momento de construcción del conocimiento del curso de perforación y voladura ya que los estudiantes trabajen en equipo, intercambien experiencias y conocimientos en una relación dialogante entre pares donde todos tienen algo que aportar.



- b -Principio de Principio de libertad.- La aplicación del método de casos como estrategia didáctica se desarrolla en un ambiente de confianza y de respeto en la construcción de conocimientos, procedimientos y actitudes en el curso de perforación y voladura, de manera que se propicie las condiciones para que se expresen con autonomía y espontaneidad.

#### IV.- Objetivos

##### 4.1. Objetivos generales

Mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes del VIII ciclo de perforación y voladura de la Universidad Privada del Norte mediante la aplicación del método de casos como estrategia didáctica.

##### 4.2 Objetivos específicos

4.2.1. Identificar el nivel de aprendizaje significativo del curso de perforación y voladura en los estudiantes.

4.2.2 Usar el método de casos como estrategia didáctica en diez sesiones dentro del curso de perforación y voladura del VIII ciclo de la Universidad Privada del Norte.

4.2.3 Evaluar el nivel de aprendizaje significativo del curso de perforación y voladura antes de método de casos como estrategia didáctica en los estudiantes investigados.

#### V.-Organización

El desarrollo de la propuesta se realizará en 10 sesiones por espacio de tres meses; cada sesión tendrá una duración de 90 minutos aproximadamente y se ejecutará una vez por semana.

El programa busca mejorar aprendizaje significativo de los estudiantes en el curso de perforación y voladura desarrollando sus competencias y capacidades diseñadas en el silabo.

En cada sesión del programa, tanto docente- alumno como alumno - alumno, interaccionarán basados en preguntas pertinentes al caso estudiado y promoviéndose la discusión para su análisis.

**La secuencia didáctica de la sesión de aprendizaje será**

<b>MOMENTO /FASES</b>	<b>ESTRATEGIA/ ACTIVIDAD</b>
<p><i>PREPARACION</i></p> <p><i>Motivación/ Recuperación de saberes previos/ Anuncio o descubrimiento del logro de aprendizaje</i></p>	
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p><i>Facilitación del aprendizaje/Gestión del aprendizaje</i></p>	<p><b>Aplicación del método de casos</b></p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p> <p><i>Verificación del logro/ reflexión de lo aprendido.</i></p>	

## **CONTENIDOS Y ACTIVIDADES**

### **SESIONES DE APRENDIZAJE DEL CURSO DE PERFORACION Y VOLADURA**

<b>N°</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>FECHA</b>
1	Accesorios de voladura	19-08-2019
2	Ingeniería de explosivos	26-08-2019
3	Agentes de voladura	02-09-2019
4	Propiedades físicos-mecánicos de rocas	09-09-2019
5	Balance de oxígeno en explosivos	16-09-2019
6	Perforación en mina	23-09-2019
7	Perforación a percusión	30-09-2019
8	Perforación Rotativa	07-10-2019
9	Diseños de disparos en minería	14- 10-2019
10	Voladura controlada	21-10-2019

## VI. Evaluación

Este proceso se realizará en tres etapas:

- 6.1. Evaluación Inicial (pretest): Nos permitirá conocer las habilidades y actitudes previas del estudiante investigado
- 6.2. Evaluación de proceso: Esta evaluación nos servirá para mejorar las actividades reajustando las competencias con la finalidad de posibilitar el progreso de los estudiantes de VIII ciclo del curso de perforación y voladura.
- 6.3. Evaluación final (Postest): Esta evaluación permitirá ver si el resultado de las sesiones planificadas y desarrolladas y poder constatar si los objetivos trazados en nuestra propuesta fueron alcanzados por los estudiantes.

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

### I.-DATOS GENERALES:

- 1.1. Carrera/departamento : Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo : 08  
 1.3. Curso : Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad : --  
 1.5. Nombre de la sesión : Accesorios de Voladura  
 1.6. Fecha de la sesión : 19-08-2019

### II.-COMPETENCIA

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable

### III. CAPACIDADES

Capacidad específica	Contenidos
Identifica los principales accesorios de voladura en mina subterránea y superficial	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Definición y características de los diferentes accesorios de voladura. Mecha de seguridad. Mecha rápida. Conectores. Fulminantes comunes (B. C.) Fulminantes eléctricos de retardo (D. E. B. C.) Nonel. Fanel. Cordón detonante. Booster convencional, aluminizado.</p> <p><b>Procedimentales</b></p> <p>Identifican los diferentes accesorios de voladura en minería y su aplicación en la práctica</p>

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Actividades/Estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	<p>Inicia a partir de conocimientos previos del estudiante en mina relacionado con el tema de voladura.</p> <p>-Reflexiona sobre la perforación y voladura en minas con preguntas abiertas sobre el tema.</p> <p>-Deducen el tema relacionado al curso de perforación y voladura en minería</p> <p>-Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> <p>Recurso verbal</p>	30
DESARROLLO	<p>Reciben material relacionado con accesorios de voladura (Mecha de seguridad. Mecha rápida. Conectores. Fulminantes comunes)</p> <p>Realizan una lectura silenciosa en forma individual</p> <p>Escuchan la contextualización del <b>caso</b> hecho por el docente:</p> <p><b>En la mina subterránea “San</b></p>	<p>material impreso</p> <p>papelotes</p> <p>plumones</p>	60”

	<p>Cristóbal”: galería N°02 nivel 500 se observa una voladura completamente fallada; con restos de accesorios de voladura quemados y otros intactos          Por grupos analizan el caso.          Identifica los puntos críticos en el planteamiento del caso          Desarrollan una propuesta inicial          Los estudiantes intercambian conocimientos y experiencias          Luego, los estudiantes participan en una plenaria y sustentan su posible solución del caso          El docente da a conocer el desenlace final del caso</p>		
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACIÓN

### 5.1. Evaluación de capacidades

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Identifica los principales accesorios de voladura en mina subterránea y superficial	Resuelve una casuística en base a un problema real del uso y manipuleo de accesorios de voladura	Guía de observación

### 5.2. Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento observable	Instrumento
Respeto las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros. Acata las normas de convivencia. Participa voluntariamente para expresar sus ideas.	Escala de valoración de actitudes

## VI.-BIBLIOGRAFIA:

- AGREDA, C. (1996) Operaciones Mineras Unitarias de Perforación y voladura de rocas  
 Universidad Nacional de Ingeniería-Lima  
 FAMESA EXPLOSIVOS: Explosivos y accesorios de voladura convencional. [www.famesa.com.pe](http://www.famesa.com.pe)  
 D.S. N° 023-2017 EM Reglamento de Seguridad y salud ocupacional Edición 2019 Editorial Macro



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento : Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo : 08  
 1.3. Curso : Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad : -----  
 1.5. Nombre de la Sesión : Explosivos  
 1.6. Fecha de la Sesión : 26-08-2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable

### III. CAPACIDADES

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica los principales explosivos usados en minería subterránea y superficial	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Concepto de explosivos, mezclas explosivas comerciales, mezclas explosivas más usadas en minería: pólvora negra, dinamitas, dinamitas puras y gelatinosas</p> <p><b>Procedimentales:</b></p> <p>Clasifica los explosivos de acuerdo a las características y usos.</p> <p>Identifica la seguridad en el manipuleo de explosivos antes durante y después de una voladura</p>

### IV. SECUENCIA DIDACTICA

Momentos	Actividades/estrategia	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	<p>Inicia a partir de saberes previos de diferentes explosivos usados en la perforación y voladura.</p> <p>-Reflexiona sobre los distintos explosivos usados en las minas</p> <p>-Deducen el tema relacionado al curso de perforación y voladura</p> <p>-Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> <p>Recurso verbal</p>	20 minutos

DESARROLLO	<p>Reciben material relacionado a los distintos tipos de explosivos más usados en la minería</p> <p>Realiza una lectura silenciosa en forma individual.</p> <p>Escuchan la contextualización del caso efectuado por el docente:</p> <p>Tenemos una mina X de roca dura, en el polvorín se dispone de dinamitas de 45% -60%-80% de potencia; como desarrollamos la voladura en este caso.</p> <p>Los estudiantes responden las siguientes preguntas</p> <p>¿Cuál es el problema del caso?</p> <p>¿Qué harías para desarrollar el caso?</p> <p>¿Qué solución le darías al caso?</p> <p>Por grupos analizan el caso.</p> <p>Identifica los puntos críticos en el planteamiento del caso</p> <p>Desarrollan una propuesta Inicial.</p> <p>Los estudiantes intercambian opiniones y experiencias.</p> <p>Luego participan de una plenaria y sustentan la posible solución del caso.</p> <p>El docente da a conocer el desenlace final del caso</p>	Material impreso Papelotes plumones	60 minutos
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	recurso verbal	30 minutos

## V. EVALUACION

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los explosivos más comerciales	Realiza una casuística en base a un problema real referente a explosivos	Guía de observación

### 5.2. Evaluación de Actitud

Actitud	Comportamiento observable	Instrumento
Respeto las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia Participa voluntariamente para expresar sus ideas	Escala de valoración de actitudes

## V.BIBLIOGRAFIA

- Manual práctico de Voladura, Centro Tecnológico de Voladura EXSA-4ta.EdicionLima  
 FLOYD, J.; CEBRIAN, B. (2008) Blast Engineering  
 LOPE JIMENO, C. (2010) Manual de voladuras en túneles. Universidad Politécnica de Madrid-España



## SESION DE APRENDIZAJE N° 3

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento : Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo : 08  
 1.3. Curso : Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad : -----  
 1.5. Nombre de la Sesión : Agentes de voladura secos  
 1.6. Fecha de la Sesión : 26-08-2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable

### III. CAPACIDADES

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica los explosivos denominados agentes de voladura secos.	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Definición de Agentes de voladura secos: ANFO, ALANFO, SANFO, ANCO</p> <p><b>Procedimentales:</b></p> <p>Clasifica los Agentes de voladura secos de acuerdo a las características y usos.</p> <p>Identifica la seguridad en la preparación y manipuleo del agente de voladura seco ANFO</p>

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Actividades/Estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACION	<p>Inicia a partir de conocimientos previos relacionada con los agentes de voladura secos</p> <p>-Reflexiona sobre este tipo de explosivos en minas con preguntas abiertas sobre el tema.</p> <p>-Deducen el tema relacionado al curso en cuanto agentes de voladura secos</p> <p>-Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> <p>Recurso verbal</p>	30 min
DESARROLLO	<p>Observan un video referente al tema de agentes de voladura secos</p> <p>Reciben material relacionado al tema</p> <p>Realizan una lectura silenciosa en forma individual</p> <p>Escuchan la contextualización del <b>caso</b> hecho por el docente</p> <p>En la mina subterránea Z se decidió el uso de un agente de voladura seco ANFO, pero encuentra oposición de los</p>	<p>Video</p> <p>Material impreso</p>	60 min



	<p>trabajadores a esta innovación, como solucionar este conflicto.          Por grupos analizan el caso.          Identifica los puntos críticos en el planteamiento del caso          Desarrollan una propuesta inicial          Los alumnos intercambian conocimientos y experiencias.          Los estudiantes participan en una plenaria y sustentan su posible solución del caso          El docente da a conocer el desenlace final del caso</p>	Papelotes plumones	
EVALUACION	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACION.

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los agentes de voladura secos más utilizados	Realiza una casuística en base a un problema real	Guía de observación

### 5.2. Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento observable	Instrumento
Respeto las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia Participa voluntariamente para expresar sus ideas	Escala de valoración de actitudes

## VI. BIBLIOGRAFIA

- AGREDA, C. (1996) Operaciones Unitarias de perforación y voladura de rocas. Universidad Nacional de Ingeniería- Lima, Perú
- KONYA, C. (2008) Diseño de Voladuras
- Revistas y publicaciones referentes a voladuras de minas.

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Carrera/Departamento: Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo: 08  
 1.3. Curso: Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad: -----  
 1.5. Nombre de la Sesión: Propiedades físicos mecánicos de las rocas  
 1.6. Fecha de la Sesión: 26-08-2019

**II. COMPETENCIAS**

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable.

**III. CAPACIDADES**

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica las propiedades físicos-mecánicos de las rocas	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Definición de las propiedades físicas y mecánicos de una roca</p> <p><b>Procedimentales:</b></p> <p>Clasifica los tipos de rocas existentes para determinar el tipo de perforación y voladura a realizarse una mina</p>

**IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:**

Momentos	Actividades/Estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACION	<p>Inicia a partir de situaciones y saberes previos de perforación y voladura en un tipo de roca</p> <p>-Reflexiona sobre los distintos tipos de rocas con preguntas abiertas sobre el tema.</p> <p>-Deducen el tema relacionado al tipo de rocas de acuerdo a sus propiedades físicas y mecánicos.</p> <p>-Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> <p>Recurso verbal</p>	30 min
DESARROLLO	<p>Reciben material relacionado a las propiedades físicas mecánicas de las rocas. Realizan una lectura silenciosa en forma individual</p> <p>Escuchan la contextualización del <b>caso</b> hecho por el docente</p> <p>Caso: En la mina subterránea A se tiene roca semidura, por lo tanto el sostenimiento debe ser considerado como tal, de presentarse tipos de rocas dura y suave como deberá variar el sostenimiento</p> <p>Identifica los puntos críticos en el planteamiento del caso</p> <p>Desarrollan una propuesta inicial</p>	<p>material impreso</p> <p>cinta</p> <p>makisteng</p>	60 min

	Los estudiantes intercambian conocimientos y experiencias Los estudiantes participan en una plenaria y sustentan su posible solución del caso El docente da a conocer el desenlace final del caso	Papelotes Plumones cinta makisteng	
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACION

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica las propiedades físicos-mecánicas de la roca	Desarrolla una casuística en base a un hecho real	Guía de observación

### 5.2. Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento Observable	Instrumento
Respeto las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia. Participa voluntariamente para expresar sus ideas.	Escala de valoración de actitudes

## VI. BIBLIOGRAFIA

- RIVERA, H. (2011) Geología General. Universidad Nacional Mayor de san Marcos Editorial Megabyte.
- LOPEZ JIMENO, C. (2010) Manual de voladura en Tuneles. Universidad Politécnica de Madrid España.
- RAMIREZ, P., ALEJANO, L. (2004) Mecánica de rocas; Universidad Politécnica de Madrid

## SESION DE APRENDIZAJE N° 5

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento: Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo: 08  
 1.3. Curso: Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad: -----  
 1.5. Nombre de la Sesión: Balance de Oxígeno en mezclas explosivas  
 1.6. Fecha de la Sesión: 16-09-2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable.

### III. CAPACIDADES

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica y desarrolla la reacción química del balance de oxígeno en las mezclas explosivas	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Concepto de la reacción química del balance de oxígeno en las mezclas explosivas</p> <p><b>Procedimentales:</b></p> <p>Clasifica los riesgos ocurrentes en el uso de mezclas explosivas con balance de oxígeno desproporcionado</p>

### IV SECUENCIA DIDACTICA

Momentos	Actividades/estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	<p>Inicia a partir de saberes previos del balance de oxígeno de las mezclas explosivas</p> <p>Reflexiona sobre el balance de oxígeno de este tipo de explosivos con preguntas abiertas sobre el tema.</p> <p>Deducen el tema relacionado al curso en cuanto agentes de voladura secos</p> <p>Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> <p>Recurso Verbal</p>	30 min

DESARROLLO	<p>Reciben material relacionado al balance de oxígeno de las mezclas explosivas</p> <p>Realizan una lectura silenciosa en forma individual</p> <p>Escuchan la contextualización del <b>caso</b> hecho por el docente:</p> <p>Caso: En la mina C existe ocurrencia de riesgos a la salud y medio ambiente en voladuras superficiales, como afecta el desbalance de oxígeno si utilizan ANFO en las voladuras</p> <p>Por grupos analizan el caso</p> <p>Identifican los puntos críticos</p> <p>Desarrollan una propuesta inicial</p> <p>Los estudiantes intercambian opiniones y experiencias.</p> <p>Los estudiantes participan en una plenaria sustentan su posible solución al caso</p>	<p>Material impreso</p> <p>papelotes</p> <p>cinta makisteng</p>	60 min
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACION

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los riesgos en el balance de oxígeno de las mezclas explosivas	Desarrolla una casuística en base a un hecho real	Guía de observación

### 5.2 Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento Observable	Instrumento
Respeto las normas de convivencia	<p>Coopera con sus compañeros</p> <p>Acata las normas de convivencia</p> <p>Participa voluntariamente para expresar sus ideas</p>	Escala de valoración de actitudes

## VI. BIBLIOGRAFIA

- EXSA, (2017) Manual práctico de Voladuras Edición Especial-Lima Perú
- ANCHIDRIAN, J.A., MUÑIZ, E. (2000) "Curso de Tecnología de Explosivos" Servicio de Publicaciones de la Fundación Gómez-Pardo, Madrid.



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento: Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo: 08  
 1.3. Curso: Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad: -----  
 1.5. Nombre de la Sesión: Perforación en mina  
 1.6. Fecha de la Sesión: 23-09-2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable.

### III. CAPACIDADES

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica la perforación en mina	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Definición y características de la perforación en mina</p> <p><b>Procedimentales:</b></p> <p>Identifican la perforación en mina subterránea y superficial.</p>

### IV SECUENCIA DIDACTICA

Momentos	Actividades/estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	<p>Inicia a partir conocimientos previos de la perforación en mina</p> <p>Reflexiona sobre la perforación de mina tipos, equipos; con preguntas abiertas sobre el tema.</p> <p>Deducen el tema relacionado al curso en cuanto a la perforación en mina</p> <p>Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> <p>Recurso Verbal</p>	30 min
DESARROLLO	<p>Observan un video</p> <p>Reciben material relacionado a la perforación desarrollada en mina</p> <p>Realizan una lectura silenciosa en forma individual</p> <p>Escuchan las contextualización del <b>caso</b> hecho por el docente:</p> <p>Caso: En la mina Marsa se perfora en forma vertical y horizontal. Sí se programa perforar una galería, chimenea, rampa y tajeo; como se efectuaría la perforación</p> <p>Por grupos analizan el caso</p> <p>Identifican los puntos críticos</p> <p>Desarrollan una propuesta inicial</p> <p>Los estudiantes intercambian opiniones y experiencias.</p>	<p>Video</p> <p>Material impreso</p> <p>papelotes</p> <p>cinta makisteng</p>	60 min

	Los estudiantes participan en una plenaria Sustentan su posible solución al caso El docente da a conocer el desenlace final del caso		
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACIÓN

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los riesgos en el balance de oxígeno de las mezclas explosivas	Desarrolla una casuística en base a un hecho real	Guía de observación

### 5.2 Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento Observable	Instrumento
Respeto las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia Participa voluntariamente para expresar sus ideas	Escala de valoración de actitudes

## VI. BIBLIOGRAFIA

- AGREDA, C. (1996) Operaciones mineras Unitarias de perforación y Voladura de rocas. Universidad Nacional de Ingeniería
- BERNAOLA, J. (2013) Perforación y voladura de rocas en minería. Universidad Politécnica de Madrid



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento: Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo: 08  
 1.3. Curso: Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad: -----  
 1.5. Nombre de la Sesión: Perforación a percusión  
 1.6. Fecha de la Sesión: 30-09-2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable.

### III. CAPACIDADES

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica la perforación en mina	<p><b>Conceptuales</b></p> <p>Definición y características de la perforación en mina</p> <p><b>Procedimentales:</b></p> <p>Identifican la perforación en mina subterránea y superficial.</p>

### IV SECUENCIA DIDACTICA

Momentos	Actividades/estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	<p>Comienza a partir de saberes previos de la perforación a percusión en mina.</p> <p>Reflexiona sobre la perforación de mina tipos, equipos; con preguntas abiertas sobre el tema.</p> <p>Deducen el tema relacionado al curso en cuanto a la perforación en mina</p> <p>Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> <p>Recurso Verbal</p>	30 min
DESARROLLO	<p>Observan un video</p> <p>Reciben material relacionado a la perforación desarrollada en mina</p> <p>Realizan una lectura silenciosa en forma individual</p> <p>Escuchan las contextualizaciones del <b>caso</b> hecho por el docente:</p> <p>Caso: En la mina z se tiene máquinas perforadoras Jackleg y stoper en operación qué tipo de minería se desarrolla con estos equipos, como innovar para mejorar esta fase de operación.</p> <p>Por grupos analizan el caso</p> <p>Identifican los puntos críticos</p> <p>Desarrollan una propuesta inicial</p> <p>Los estudiantes intercambian opiniones y experiencias.</p>	<p>Video</p> <p>Material impreso</p> <p>papelotes</p> <p>cinta makisteng</p>	60 min



	Los estudiantes participan en una plenaria Sustentan su posible solución al caso El docente da el desenlace final del caso.		
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACION

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los riesgos en el balance de oxígeno de las mezclas explosivas	Desarrolla una casuística en base a un hecho real	Guía de valoración

### 5.2 . Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento Observable	Instrumento
Respetar las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia Participa voluntariamente para expresar sus ideas	Escala de valoración de actitudes

## VI. BIBLIOGRAFIA

- BERNAOLA, J. (2013) Perforación y voladura de rocas en minería. Universidad Politécnica de Madrid - España. Editorial.
- LOPEZ JIMENO, C. (2014) Manual de Perforación y Voladura de rocas. Instituto Geominero de España Editorial Nuestro Fondo.
- MUCHO, R. (2012) Perforación y voladura como un negocio sostenible. VI Encuentro de Contratistas Mineros.



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento: Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo: 08  
 1.3. Curso: Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad: -----  
 1.5. Nombre de la Sesión: Perforación a Rotación  
 1.6. Fecha de la Sesión: 07-10 -2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable.

### III. CAPACIDADES

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica la perforación en mina	<b>Conceptuales</b> Definición y características de la perforación en mina <b>Procedimentales:</b> Identifican la perforación en mina subterránea y superficial.

### IV SECUENCIA DIDACTICA

Momentos	Actividades/estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	Inicia a partir de conocimientos previos de la perforación rotativo en mina Reflexiona sobre la perforación de mina tipos, equipos; con preguntas abiertas sobre el tema. Deducen el tema relacionado al curso en cuanto a la perforación en mina Forman grupos y eligen a un coordinador	Plumones Pizarra Recurso Verbal	30 min
DESARROLLO	Observan un video Reciben material relacionado a la perforación desarrollada en mina Realizan una lectura silenciosa en forma individual Escuchan las contextualizaciones del <b>caso</b> hecho por el docente: Caso: En la mina A se perfora a rotación con taladros verticales de 15 metros de profundidad y 24 pulgadas de diámetro de taladro, que tipo de minería se realiza y si los datos expuestos son reales para este caso Por grupos analizan el caso Identifican los puntos críticos Desarrollan una propuesta inicial Los estudiantes intercambian opiniones y experiencias. Los estudiantes participan en una plenaria Sustentan su posible solución al caso	Video Material impreso papelotes cinta makisteng	60 min

	El docente da a conocer el desenlace final del caso.		
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACION

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los riesgos en el balance de oxígeno de las mezclas explosivas	Desarrolla una casuística en base a un hecho real	Guía de observación

### 5.2 Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento Observable	Instrumento
Respetar las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia Participa voluntariamente para expresar sus ideas	Escala de valoración de actitudes

## VI BIBLIOGRAFIA

- BERNAOLA, J. (2013) Perforación y voladura de rocas en Minería. Universidad Politécnica de Madrid España Editorial Todos Juntos.
- YEPES, V. (2013) La perforación a roto percusión. Universidad Politécnica de Valencia-España
- AVARIA, P. (2018) Perforación y sondaje: Métodos y equipos. Construcción Minera-Energía-Chile.

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento: Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo: 08  
 1.3. Curso: Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad: -----  
 1.5. Nombre de la Sesión: Diseño de perforación subterránea  
 1.6. Fecha de la Sesión: 14-10 -2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable.

### III. CAPACIDADES

Capacidad Específica	Contenidos
Identifica la perforación en mina	<p><b>Conceptuales</b> Definición y características de la perforación en mina</p> <p><b>Procedimentales:</b> Identifican la perforación en mina subterránea y superficial.</p>

### IV SECUENCIA DIDACTICA

Momentos	Actividades/estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	<p>Inicia a partir de conocimientos previos de perforación en mina subterránea.            Reflexiona sobre la perforación de mina tipos, equipos; con preguntas abiertas sobre el tema.            Deducen el tema relacionado al curso en cuanto a la perforación en mina            Forman grupos y eligen a un coordinador</p>	<p>Plumones            Pizarra            Recurso Verbal</p>	30 min
DESARROLLO	<p>Observan un video            Reciben material relacionado a la perforación desarrollada en mina            Realizan una lectura silenciosa en forma individual            Escuchan las contextualizaciones del <b>caso</b> hecho por el docente:            Caso: En la mina B se diseñó perforación de taladros con corte en v para un terreno semiduro; resultado voladura fallada, que correcciones en el diseño deberán tomarse para la mejora inmediata.            Por grupos analizan el caso            Identifican los puntos críticos            Desarrollan una propuesta inicial            Los estudiantes intercambian opiniones y experiencias.            Los estudiantes participan en una plenaria            Sustentan su posible solución al caso</p>	<p>Video            Material impreso            papelotes            cinta makisteng            Recurso verbal</p>	60 min

	El docente da a conocer el desenlace final del caso.		
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACION

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los riesgos en el balance de oxígeno de las mezclas explosivas	Desarrolla una casuística en base a un hecho real	Guía de observación

### 5.2. Evaluación de Actitud

Actitud	Comportamiento Observable	Instrumento
Respeto las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia Participa voluntariamente para expresar sus ideas	Escala de valoración de actitudes

## VI. BIBLIOGRAFIA

- LARA, O. (2013) Diseño de malla de perforación para optimizar la voladura. Universidad Nacional del Centro. Huancayo.
- LOPEZ JIMENO, C. (2014) Manual de Perforación de rocas. Instituto Tecnológico Geominero de España.
- OJEDA, R. (2016) Diseño de mallas de perforación y voladura subterránea aplicando un modelo matemático de áreas de influencia- Lima



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Carrera/Departamento: Ingeniería de Minas  
 1.2. Ciclo: 08  
 1.3. Curso: Perforación y Voladura  
 1.4. Unidad: -----  
 1.5. Nombre de la Sesión: Voladura controlada  
 1.6. Fecha de la Sesión: 21-10 -2019

### II. COMPETENCIAS

Aplica el criterio teórico para poder planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y voladura, desarrollando una actitud crítica, reflexiva y responsable.

### III. CAPACIDADES

Capacidad Especifica	Contenidos
Identifica la perforación en mina	<p><b>Conceptuales</b> Definición y características de la perforación en mina</p> <p><b>Procedimentales:</b> Identifican la perforación en mina subterránea y superficial.</p>

### IV SECUENCIA DIDACTICA

Momentos	Actividades/estrategias	Recursos	Tiempo
PREPARACIÓN	Comienza a partir de conocimientos previos de voladura en mina. Reflexiona sobre la perforación de mina tipos, equipos; con preguntas abiertas sobre el tema. Deducen el tema relacionado al curso en cuanto a la perforación en mina Forman grupos y eligen a un coordinador	Plumones Pizarra Recurso Verbal	30 min
DESARROLLO	Observan un video Reciben material relacionado a la perforación desarrollada en mina Realizan una lectura silenciosa en forma individual Escuchan las contextualizaciones del <b>caso</b> hecho por el docente: Caso: Antamina es una mina a tajo abierto por lo tanto existe voladuras controladas; porqué aplicar esta técnica en voladuras a cielo abierto, ¿qué riesgos podrían ocurrir al personal o equipos de no hacerlo? Por grupos analizan el caso Identifican los puntos críticos Desarrollan una propuesta inicial Los estudiantes intercambian opiniones y experiencias. Los estudiantes participan en una plenaria Sustentan su posible solución al caso.	Video Material impreso papelotes cinta makisteng	60 min

	El docente da a conocer el desenlace final del caso		
EVALUACIÓN	Se realiza un comentario sobre qué aprendieron, cómo aprendieron, y qué dificultades tuvieron	Recurso verbal	30 min

## V. EVALUACION

### 5.1. Evaluación de capacidades

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Identifica los riesgos en el balance de oxígeno de las mezclas explosivas	Desarrolla una casuística en base a un hecho real	Guía de valoración

### 5.2 Evaluación de actitud

Actitud	Comportamiento Observable	Instrumento
Respetar las normas de convivencia	Coopera con sus compañeros Acata las normas de convivencia Participa voluntariamente para expresar sus ideas	Escala de valoración de actitudes

## VI. BIBLIOGRAFIA

EXSA (2014) Manual Práctico de voladura 4ta. Edición. Departamento Técnico de Asistencia-Lima Perú.

CUEVA, O. Técnicas Modernas en voladuras controladas. Cia Minera Antamina S.A. 32 Convención Minera-Perumin.

**INFORME DE VALIDACIÓN DEL EXPERTO**

DE : *Oster Wladimir Pazdos Fernandez*

AL TESISTA : Amador Leonardo Tabra Huaylinos

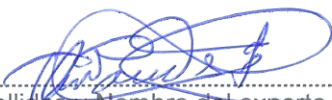
**TITULO DE LA TESIS:** MÉTODO DE CASOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL VIII CICLO DEL CURSO PERFORACIÓN-VOLADURA DE INGENIERÍA DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE 2019-II

Después de haber revisado y analizado el instrumento de investigación alcanza a usted las modificaciones y razones del cambio a los ítems en el siguiente cuadro:

Indicadores o subindicadores	Ítem o pregunta	Ítem o pregunta modificada	Razones del cambio

Recomendaciones generales:.....  
.....  
.....

Fecha: *27/06/2019*

  
.....  
Apellidos y Nombre del experto  
Firma y sello



### INFORME DE VALIDACIÓN DEL EXPERTO

DE : Luis Alberto CABRERA VERTIZ.

AL TESISISTA : Amador Leonardo Tabra Huaylinos

**TITULO DE LA TESIS:** MÉTODO DE CASOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL VIII CICLO DEL CURSO PERFORACIÓN-VOLADURA DE INGENIERÍA DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE 2019-II

Después de haber revisado y analizado el instrumento de investigación alcanza a usted las modificaciones y razones del cambio a los ítems en el siguiente cuadro:

Indicadores o subindicadores	Ítem o pregunta	Ítem o pregunta modificada	Razones del cambio

Recomendaciones generales:.....  
.....  
.....

Fecha: 21. 06. 2019.

CABRERA VERTIZ LUIS ALBERTO

Apellidos y Nombre del experto

Firma y sello



**INFORME DE VALIDACIÓN DEL EXPERTO**

**DE** : Zoila Rosa Zuniga Garcia

**AL TESISISTA** : Amador Leonardo Tabra Huaylinos

**TITULO DE LA TESIS:** MÉTODO DE CASOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL VIII CICLO DEL CURSO PERFORACIÓN-VOLADURA DE INGENIERÍA DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE 2019-II

Después de haber revisado y analizado el instrumento de investigación alcanza a usted las modificaciones y razones del cambio a los ítems en el siguiente cuadro:

Indicadores o subindicadores	Ítem o pregunta	Ítem o pregunta modificada	Razones del cambio

**Recomendaciones generales:** *Es conforme*

Fecha: *28-06-2019*

*Zoila Zuniga*  
Apellidos y Nombre del experto  
Firma y sello