



## ORDEN DE RECTORADO ESPE-HCU-OR-2020-066

### RESOLUCIÓN ESPE-HCU-RES-2020-066

#### EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE

#### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 26 de Constitución de la República del Ecuador dispone que: *“La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible del Estado”* y en el artículo 28 lo ratifica: *“La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel del educación superior inclusive.”*;

Que, el Art. 226 ibidem, señala: *“Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución.”*;

Que, el Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo;

Que, en el Art. 351, ibidem consta: *“El sistema de educación superior estará articulado al sistema nacional de educación superior y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del sistema de educación superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global.”*;

Que, el Art. 355 de la Carta Suprema, entre otros principios, establece que el Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución. Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte. La autonomía no exime a las instituciones del sistema de ser fiscalizadas, de la responsabilidad social, rendición de cuentas y participación en la planificación nacional;

Que, el Art. 5, literal b) reformado de la Ley Orgánica de Educación Superior, respecto a los derechos de las y los estudiantes, reconoce: *“[...] b) Acceder a una educación superior de calidad y pertinente, que permita iniciar una carrera académica y/o profesional en igualdad de oportunidades [...]”*;

Que, el Art. 18 reformado de la Ley Orgánica de Educación Superior establece que: *“La autonomía responsable que ejercen las instituciones de educación superior consiste en: [...] b) La libertad de expedir sus estatutos en el marco de las disposiciones de la presente Ley; [...] e) La libertad para gestionar sus procesos internos; [...] h) La libertad para administrar los recursos acorde con los objetivos del régimen de desarrollo, sin perjuicio de la fiscalización a la institución por un órgano contralor interno o externo, según lo establezca la Ley; [...]”*;

Que, en el Art. 46 reformado de la LOES prevé: *“Para el ejercicio del cogobierno las instituciones de educación superior definirán y establecerán órganos colegiados de carácter académico y administrativo, así como unidades de apoyo. Su organización, integración, deberes y atribuciones constarán en sus respectivos estatutos y reglamentos, en concordancia con su misión y las disposiciones establecidas en esta Ley. [...]”*;

Que, el Art. 47 reformado ibídem dispone: *“Las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares obligatoriamente tendrán como autoridad máxima a un órgano colegiado superior que estará integrado por autoridades, representantes de los profesores y estudiantes. [...]”*;

Que el Art. 145 reformado de la Ley Orgánica de Educación Superior señala como Principio de autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento que: *“El principio de autodeterminación consiste en la generación de condiciones de independencia para la enseñanza, generación y divulgación de conocimientos en el marco del diálogo de saberes, la universalidad del pensamiento, y los avances científico-tecnológicos locales y globales.”*;

Que, el Art. 146 reformado ibídem dispone que: *“En las universidades y escuelas politécnicas se garantiza la libertad de cátedra, en pleno ejercicio de su autonomía responsable, entendida como la facultad de la institución y sus profesores para exponer, con la orientación y herramientas pedagógicas que estimaren más adecuadas, los contenidos definidos en los programas de estudio. De igual manera se garantiza la libertad investigativa, entendida como la facultad de la entidad y sus investigadores de buscar la verdad en los distintos ámbitos, sin ningún tipo de impedimento u obstáculo, salvo lo establecido en la Constitución y en la presente Ley.”*;

Que, el Art. 166 reformado de la LOES establece que: *“El Consejo de Educación Superior es el organismo de derecho público con personería jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa, financiera y operativa, que tiene a su cargo la planificación, regulación y coordinación del Sistema de Educación Superior, y la relación entre sus distintos actores con la Función Ejecutiva y la sociedad ecuatoriana.”*;

Que, el Art. 12 del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, reformado y codificado dispone que: *“El Honorable Consejo Universitario es el órgano colegiado de cogobierno superior y autoridad máxima de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE [...]”*;

Que, el Art. 14, literal g, del Estatuto de la Universidad, reformado y codificado, establece que son atribuciones del H. Consejo Universitario: *“[...] Resolver sobre la aprobación de los proyectos de creación de carreras de tercer nivel técnico-tecnológico y de grado o de programas de posgrado, y remitirlos al Consejo de Educación Superior para su aprobación, de conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior y la Ley Orgánica Reformativa a la Ley Orgánica de Educación Superior [...]”*;

Que, el Art. 47 del Estatuto de la Universidad, reformado y codificado, señala que: *“El Rector será designado por el Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas de la terna de oficiales que remitan las Fuerzas; durará en sus funciones cinco años, y podrá ser designado nuevamente, consecutivamente o no, por una sola vez; [...]”*;

Que, mediante oficio CCFFAA-JCC-2019-6909 de 8 de agosto de 2019, el Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas resuelve designar al señor Teniente Coronel CSM. Humberto Aníbal Parra Cárdenas, como Rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE en reemplazo del señor Crnl. CSM. Edgar Ramiro Pazmiño Orellana; por el tiempo que falta para terminar el período para el cual fue nombrado a partir del 11 de agosto de 2019;

Que, a través de Resolución RPC-SO-31-No.530-2019, adoptada en la Trigésima Primera Sesión Ordinaria del Pleno del Consejo de Educación (CES) celebrada el 11 de septiembre de 2019, el Consejo de Educación Superior resolvió, en virtud de las circunstancias excepcionales, que se encargue hasta por 18 meses, contados a partir del 11 de septiembre de 2019, los cargos de rector y vicerrector académico general a las actuales autoridades; y, mediante oficio CCFFAA-JCC-2019-8254 de 18 de septiembre de 2019, suscrito por el Grad. Roque Moreira Cedeño, Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, se dispone el encargo hasta por 18 meses, a partir del 11 de septiembre de 2019, al Teniente Coronel CSM. Humberto Aníbal Parra Cárdenas, Ph.D., como Rector;

Que, mediante orden de rectorado ESPE-HCU-OR-2019-087 de 27 de septiembre de 2019, el H. Consejo Universitario puso en ejecución la resolución ESPE-HCU-RES-2019-087 a través de la cual acoge la Resolución RPC-SO-31-No.530-2019, adoptada por el Pleno del Consejo de Educación Superior por la que, en virtud de las circunstancias excepcionales, autoriza que se encargue hasta por 18 meses a partir del 11 de septiembre de 2019, los cargos de rector y vicerrector académico general a las actuales autoridades de la Universidad; así como, el oficio CCFFAA-JCC-2019-8254 de 18 de septiembre de 2019, suscrito por el Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas; mediante el que informa que los señores Tcrn. CSM. Humberto Parra Cárdenas, PhD. y Tcrn. Víctor Emilio Villavicencio Álvarez, PhD, han sido designados como Rector y Vicerrector Académico General de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, respectivamente;

Que, desde el 2 de marzo de 2020, el Tcrn. CSM. Humberto Parra Cárdenas, Ph.D., Rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, preocupado por la situación de emergencia sanitaria en razón del Coronavirus (COVID-19), el cual llegó al Ecuador, dispuso diferentes acciones a acometer; entre esas, con memorando ESPE-REC-2020-0218-M de 10 de marzo de 2020, se dispone la aplicación del "Plan General de Actuación Frente al Coronavirus (COVID-19) DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE".

Que, con fecha 11 de marzo de 2020, el Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General de la Organización Mundial de la Salud, declara el Coronavirus (COVID-19) oficialmente como pandemia;

Que, con Acuerdo Ministerial No. 00126 – 2020, publicado en el Registro Oficial (S) No.160 de 12 de marzo de 2020, la Ministra de Salud Pública, declara el Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, en los servicios de laboratorio, unidades de epidemiología y control, ambulancias aéreas, servicios de médicos y paramédicos, hospitalización y consulta externa por la inminente posibilidad del efecto provocado por el coronavirus COVID-19, y prevenir un posible contagio masivo en la población;

Que, mediante Acuerdo Ministerial No. MOT-2020-076 de 12 de marzo de 2020, el Ministerio de Trabajo emitió las directrices para la aplicación de teletrabajo emergente durante la declaración de emergencia sanitaria;

Que, en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, se vinieron adoptando las acciones y medidas necesarias para acatar y cumplir con los acuerdos ministeriales mencionados, y con memorando ESPE-REC-2020-0241-M de 13 de marzo de 2020, se expidieron las Directrices sobre la Modalidad del Teletrabajo en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, para grupos vulnerables o de prioridad;

Que, con oficio circular MDT-DSG-2020-0015-CIRCULAR de 16 de marzo de 2020, el Ministerio del Trabajo, Ministerio de Salud Pública e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social emiten directrices generales para la prevención y protección de los trabajadores y servidores públicos frente al coronavirus (COVID-19) dentro de los espacios laborales; Que, en cadena nacional de 16 de marzo de 2020, el Sr. Lcdo. Lenín Moreno Garcés, Presidente Constitucional de la República, anunció ciertas medidas de prevención ante la presencia y posible contagio masivo del Coronavirus (COVID-19) en el Ecuador; y a través de Decreto Presidencial No. 1017, de 16 de marzo de 2020, declaró el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud, que representan un alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía y generan afectación a los derechos a la salud y convivencia pacífica del Estado, a fin de controlar la situación de emergencia sanitaria para garantizar los derechos de las personas ante la inminente presencia del virus en Ecuador; así como también suspendió el ejercicio del derecho a la libertad de tránsito y el derecho a la libertad de asociación y reunión; declaró toque de queda; suspendió la jornada presencial de trabajo, entre otras acciones;

Que, con memorando ESPE-REC-2020-0256-M, de 16 de marzo de 2020, se dan a conocer las Directrices para el Teletrabajo y Suspensión de la Jornada Laboral Emergente en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE; y se emitió el Instructivo N.º UDED-INS-V1-2020-002 "Para la implementación del Plan de Contingencia para el desarrollo académico de los contenidos de las asignaturas de grado y tecnología en modalidad presencial empleando herramientas pedagógicas y didácticas utilizadas en educación modalidad virtual", en la Universidad de Fuerzas Armadas – ESPE;

Que, mediante Resolución RPC-SE-03-No.046-2020, de 25 de marzo de 2020, el Consejo de Educación Superior expide la Normativa Transitoria para el Desarrollo de Actividades Académicas en las Instituciones de Educación Superior, debido al Estado de Excepción Decretado por la Emergencia Sanitaria ocasionada por la Pandemia de COVID-19;

Que, a través de orden de rectorado ESPE-HCU-OR-2020-039 de 6 de abril de 2020, el H. Consejo Universitario puso en ejecución la resolución ESPE-HCU-RES-2020-039, mediante la cual aprobó las medidas y acciones adoptadas por la Universidad, hasta la presente fecha, de acuerdo al informe sobre las medidas planificadas y ejecutadas en el marco del estado de excepción decretado por la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19, en cumplimiento a lo establecido en la Disposición General Cuarta de la Resolución RPC-SE-03-No.046-2020 del Consejo de Educación Superior;

Que, mediante resolución ESPE-HCU-RES-2020-040 puesta en ejecución mediante orden de rectorado ESPE-HCU-OR-2020-040 de 6 de abril de 2020, el H. Consejo Universitario aprobó el inicio de clases del primer período académico 2020 (SI-2020) en

las carreras de tecnologías y de grado, para el 4 de mayo de 2020; el inicio de clases para los estudiantes de los programas de posgrado para el 9 de mayo y para el examen complejo y programa de actualización de conocimientos (PAC), el 11 de mayo de 2020, respectivamente; y, la inclusión del Anexo "C" al Instructivo N.º UDED-INSV1-2020-002 para la implementación del Plan de Contingencia para el pleno desarrollo académico de los contenidos de las asignaturas de grado y tecnología, en la modalidad presencial, empleando herramientas pedagógicas y didácticas utilizadas en educación modalidad virtual;

Que, a través de resolución ESPE-HCU-RES-2020-042 puesta en ejecución mediante orden de rectorado ESPE-HCU-OR-2020-042 de 4 de mayo de 2020, el H. Consejo Universitario aprobó la Guía de Trabajo Autónomo para Docentes y Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE; y, se reprogramó el inicio de clases para el periodo académico SI-2020, para el lunes 18 de mayo de 2020 y en los programas de posgrados a partir del sábado 16 de mayo para las maestrías profesionalizantes, y el lunes 18 de mayo de 2020 para las maestrías de investigación;

Que, el H. Consejo Universitario en sesión ordinaria ESPE-HCU-SO-2020-008 de 9 de julio de 2020, al tratar el segundo punto del orden del día conoció el memorando ESPE-VDC-2020-1922-M de 30 de junio de 2020, suscrito por el Tcm. Enrique Morales Moncayo, Vicerrector de Docencia, mediante el cual remite la Metodología de Guía de estudios para desarrollar las actividades académicas de la asignatura, mediante aprendizaje autónomo; y el acceso a la biblioteca virtual y repositorio digital de apoyo, en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE; y, una vez analizada la documentación en mención y realizadas las deliberaciones correspondientes, adoptó la resolución ESPE-HCU-RES-2020-066, con la votación unánime de sus miembros;

Que, el Art. 45 del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, reformado y codificado, establece que: *"El Rector es la primera autoridad ejecutiva de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" y ejercerá la representación legal, judicial y extrajudicial de la misma [...]"*;

Que, el Art. 47, literal k, del mismo cuerpo legal reformado y codificado, señala, entre los deberes y atribuciones del Rector, *"[...] Dictar acuerdos, instructivos, resoluciones y poner en ejecución aquellos dictados por el H. Consejo Universitario, mediante órdenes de rectorado; [...]"*; y,

En ejercicio de sus atribuciones,

#### **RESUELVE:**

**Art. 1.-** Poner en ejecución la resolución ESPE-HCU-RES-2020-066, adoptada por el H. Consejo Universitario, al tratar el segundo punto del orden del día en sesión ordinaria de 9 de julio de 2020, en el siguiente sentido:

- "a. Aprobar la Metodología de Guía de estudios para desarrollar las actividades académicas de la asignatura mediante aprendizaje autónomo en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, que se adjunta a esta orden de rectorado como parte constitutiva e inseparable de la misma;*
- b. Disponer que la Secretaría General realice la publicación del documento mencionado en el literal precedente, en la web institucional; y,*
- c. Disponer que la Unidad de Comunicación Social realice la difusión de la Metodología de Guía de estudios para desarrollar las actividades académicas de la*

*asignatura, mediante aprendizaje autónomo en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, a través del correo institucional.”*

**Art. 2.-** Del cumplimiento de esta orden de rectorado encárguense los señores: Rector; Vicerrector Académico General; Vicerrector de Docencia; Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología; Vicerrector Administrativo; Director de la Sede Santo Domingo de los Tsáchilas; Director de la Sede Latacunga; Directores de Departamento; Directora de la Unidad de Estudios Presenciales; Director Subrogante de la Unidad de Desarrollo Educativo; Director de la Unidad de Estudios a Distancia; Directora de la Unidad de Admisión y Registro; Director de la Unidad de Comunicación Social; Director de la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones; Secretaria General; Directora de la Biblioteca; Coordinador Jurídico; y, comunidad universitaria.

### **NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE**

Expedida en el rectorado de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, el 9 de julio de 2020.

**El Rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE**

**HUMBERTO ANÍBAL PARRA CÁRDENAS, Ph.D.**  
**Teniente Coronel de CSM**



**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE  
VICERRECTORADO DE DOCENCIA  
UNIDAD DE DESARROLLO EDUCATIVO**

**METODOLOGÍA DE GUÍA DE ESTUDIO PARA DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES  
ACADÉMICAS DE LA ASIGNATURA MEDIANTE EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO**

**Sangolquí, julio 2020**



## ÍNDICE

<b>1. APRENDIZAJE CON TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE .....</b>	<b>3</b>
1.1. El componente del saber .....	5
1.2. El componente de saber hacer.....	6
1.3. El componente del querer hacer .....	6
<b>2. REFERENCIAS DISCIPLINARIAS DEL APRENDIZAJE CON TRABAJO AUTÓNOMO.....</b>	<b>8</b>
<b>3. PLANIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE CON TRABAJO AUTÓNOMO.....</b>	<b>9</b>
3.1. Planificación.....	9
3.2. Ejecución.....	10
3.3. Evaluación.....	10
<b>4. FORMATO DE GUÍA DEL TRABAJO AUTÓNOMO DOCENTE.....</b>	<b>12</b>
<b>1. EJEMPLO DE LA GUÍA DE ESTUDIO PARA DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DEL TRABAJO AUTÓNOMO DOCENTE .....</b>	<b>23</b>

## METODOLOGÍA DE GUÍA DE ESTUDIO PARA DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA ASIGNATURA MEDIANTE EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO

### 1. APRENDIZAJE CON TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE

La guía de estudio se define como un material que orienta al estudio de la asignatura para favorecer el trabajo autónomo, presenta un plan o marco para el desarrollo de la asignatura, un calendario que facilita su organización en entregables o sesiones de trabajo, la enumeración de los recursos y materiales disponibles y las actividades a desarrollar por los estudiantes, se debe justificar y motivar a los estudiantes para su uso, la guía de estudio no sustituye al o los materiales educativos creados por el docente, facilita la lectura marcando y haciendo énfasis en las ideas claves para buscar información en fuentes complementarias, siendo así que el aprendizaje autónomo es identificando como problema la falta de su consolidación manifiesta en el estudiante de nivel superior, reflexiona acerca del rol del docente en su adquisición, especialmente a partir del empleo de estrategias de enseñanza que favorezcan la formación de un estudiante estratégico y autónomo, consciente de su proceso de cognición (Aguilar, 2004)<sup>1</sup>.

El Nivel Superior al que nuestra enseñanza va dirigido tiene como destinatario un estudiante, tal vez adolescente tardío, pero sin duda en camino a su consolidación como adulto. El mundo laboral-profesional al que está llamado le exigirá, cada vez más, aprender por sí mismo a lo largo de la vida, es decir, necesitará conductas de aprendizaje autónomo adquiridas y puestas en práctica con total solidez y solvencia.

Un mundo competitivo, altamente tecnológico, cambiante y con exigencias de profesionalización y actualización permanente, le demandará la apropiación comprensiva y crítica de la información, el análisis de los procesos desarrollados para alcanzarla, es decir, el análisis en torno al conocimiento en general y el propio, en especial.

Pero fundamentalmente y, además de la consolidación de una autonomía intelectual, le exigirá la adquisición y el ejercicio de su autonomía ética. Una inteligencia que busque y alcance por sí misma aprehender la verdad y una voluntad que se dirija, por sí, a lo bueno.

Esta realidad que queda expuesta en el nivel superior de estudios, hace necesario reflexionar e intentar establecer si el aprendizaje autónomo es favorecido por los docentes y se logra, en otras palabras, si como docentes proponemos la aplicación didáctica de estrategias que conduzcan al estudiante del aprendizaje guiado al aprendizaje autónomo (López & Crisol, 2012)<sup>2</sup>.

Para ello partiremos de una caracterización de lo que entendemos por aprendizaje autónomo; haremos una síntesis de las teorías cognoscitivas del aprendizaje como fundamento de dicha

---

<sup>1</sup> Aguilar, R. La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. Rev Iberoam Educ Distancia. 2004;7(1y2):45-53.

<sup>2</sup> López, MA. & Crisol, E. Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia. Escuela Abierta. Rev de Invest Educ. 2012;(15):9-31.

caracterización; diferenciaremos los conceptos “Cognición” y “Metacognición” para comprender en profundidad la autonomía referida; identificaremos qué estrategias de enseñanza y aprendizaje la propician para, finalmente, llegar a una conclusión que nos permita acercarnos a una respuesta acerca de cómo y cuánto favorecerá nuestra tarea de docentes el aprendizaje (Alonso & López, 1999)<sup>3</sup>.

Se afirma que los estudiantes deben alcanzar la capacidad de ser autogestores de su aprendizaje, dicha capacidad debe estar instalada en los estudiantes a partir de los 15 o 16 años, sin embargo, se percibe la ausencia de esta capacidad en un alto porcentaje de estudiantes.

Ahora bien, esta capacidad no aparece espontáneamente. Por tal motivo, conviene recordar los aspectos que están involucrados en la idea de “aprender a aprender”. En primer lugar, puede decirse, que implica convertirnos en personas capaces de aprender en forma autónoma; es decir, de solucionar los problemas con criterios y metodologías elegidos, organizados y aplicados de acuerdo con un propio plan.

Aprendizaje autónomo hace referencia al aprendizaje conseguido por la persona sin concurso de otros; sin estar causado intencionalmente por un agente personal o material distinto al sujeto de aprendizaje. Responde a la capacidad para elaborar planes de acción, ejecutarlos y evaluar sus impactos y consecuencias (Franco & León, 2009)<sup>4</sup>.

El máximo de autonomía se da cuando el sujeto prescindir de todo elemento no generado por él y funciona con completa independencia de criterio. Así, no debe identificarse con la realización de determinadas tareas sino como un proceso doble, complementario y progresivo, en el que se da el aumento de la independencia respecto a referentes ajenos a la persona y el aumento de la dependencia de las actividades de sí mismo hasta llegar a prescindir de lo ajeno o, al menos, interpretarlo de manera personal. Es la capacidad de abastecerse a sí mismo. Haebli (1991)<sup>5</sup> sostiene: “... es una opinión generalizada que los jóvenes deben convertirse en aprendices autónomos, pero ¿para qué el aprendizaje autónomo?”

---

<sup>3</sup> Alonso, J. & López, G. Efectos motivacionales de las actividades docentes en función de las motivaciones de los alumnos”, en Pozo J, Monereo C. (Coords). El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo. España: Aula XXI, Santillana, 1999;(6):4-15.

<sup>4</sup> Franco, M & León A. El trabajo independiente en la educación superior a través de la tarea docente. EDUMECENTRO [Internet]. 2009 [citado 26 Abr 2013];1(2):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/26/57>

<sup>5</sup> Haebli, H. Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo, Narcea, Madrid.1991:12(10):11-15

En primer lugar, para aprender más, en la medida en que el estudiante continúe trabajando independientemente de nuestras clases, aprende y experimenta más allá de lo que le transmitimos directamente.

En segundo lugar, como preparación para el siguiente nivel, en el caso del estudiante de nivel superior debe leer libros y comprenderlos, analizar, investigar, aplicar, sacar conclusiones.

En tercer lugar, como preparación para el trabajo, también para poder responder con las obligaciones de la vida ciudadana y de la vida privada, y finalmente, para hacer más enriquecedor el tiempo libre.

Nuestros estudiantes deben adquirir la capacidad de:

- Establecer contacto, por sí mismos con cosas e ideas;
- Comprender por sí mismos fenómenos y textos;
- Planear por sí mismos acciones y solucionar problemas;
- Ejercitar actividades por sí mismos, poder manejar información mentalmente;
- Mantener por sí mismos la motivación para la actividad y para el aprendizaje.

Finalmente, el aprendizaje autónomo se fundamenta también en el ámbito de la psicología de la personalidad: madurez personal, equilibrio, la capacidad de identificación y compromiso y una jerarquía madura de motivos y valores son apoyos esenciales en el aprendizaje autónomo (Martínez, 2000)<sup>6</sup>.

Los tres pilares del Aprendizaje Autónomo, son el saber, el saber hacer y el querer.

### 1.1. El componente del saber

Se refiere a conocer el aprendizaje propio, tener una idea clara de los procesos de aprendizajes correctos. Todo docente y todo trabajador intelectual tiene un doble problema. Debe conocer su proceso de aprendizaje y de trabajo, con sus puntos fuertes y débiles, y debe tener una imagen clara de cómo deberían darse idealmente estos procesos. El estudiante debería tener una imagen de cómo funcionan las cosas cuando nos involucramos de manera óptima en un texto, cuando logramos su comprensión, cuando solucionamos un problema de la mejor manera posible o planeamos correctamente una acción, cuando asimilamos información o ejercitamos una destreza y cuando mantenemos de la mejor manera posible nuestra motivación (Mayor y otros, 1995)<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Martínez, C. Elaboración de materiales didácticos escritos para la educación a distancia. Rev Enseñanza e Investigación en Psicología. 2000;5(33):33-50.

<sup>7</sup> Mayor, J. y otros. Estrategias metacognitivas: aprender a aprender y aprender a pensar, Editorial Síntesis, Madrid. 1995;3(22):17-46.

Esto es llamado saber meta cognitivo, un saber relativo a nosotros mismos; saber sobre mi proceso ideal de aprendizaje y sobre mi proceso real de aprendizaje, con sus cualidades y debilidades (Mayor y otros, 1995)<sup>7</sup>.

### **1.2. El componente de saber hacer**

el estudiante no debe sólo hablar sobre el proceso, debe estar en capacidad de orientar su correcta realización. Comprobar por sí mismos el logro del aprendizaje y controlar los efectos específicos de las operaciones realizadas y de los métodos aplicados. Así, los estudiantes dirigirán por sí mismos sus aprendizajes y podrán juzgar por sí mismos sus resultados (Mayor y otros, 1995)<sup>7</sup>.

### **1.3. El componente del querer hacer**

Hace referencia a estar convencido de la utilidad del procedimiento de aprendizaje y querer aplicarlo. El tercer pilar del aprendizaje autónomo es cuestión del convencimiento, el estudiante debe por tanto poder aplicar procedimientos correctos de aprendizaje y de trabajo, no sólo cuando se le solicita. Debe estar de tal manera convencido de su utilidad, que los aplica también sin que nadie se lo pida, y cuando nadie lo controla. Por lo que se establece la necesidad de presentar una síntesis de las teorías cognoscitivas del aprendizaje como fundamento teórico de la presente propuesta. Desarrollaremos aquello que tienen en común y destacaremos a algunos de sus representantes. Las mencionadas teorías comparten ideas en la concepción del aprendizaje:

- La idea de que no se aprende pequeños segmentos por asociación sino globalidades, totalidades organizadas que no tendrían sentido como partes aisladas.
- Ello implica que los conceptos no forman entidades autónomas, sino que están incluidos en estructuras más amplias que le dan significados, a las que podemos llamar teorías (utilizando este término en un sentido muy amplio, que va desde las teorías científicas hasta el marco de interpretación que un sujeto elabora para una determinada situación).
- Aprender será entonces efectuar modificaciones en esas estructuras. Por lo tanto, el aprendizaje es entendido como un continuo proceso de ampliación y reestructuración cuanti y cualitativo.
- El cambio es concebido como un proceso inherente al organismo, lo que remite al desarrollo. El aprendizaje aparece entonces como muy cercano al desarrollo, y en algunos casos es muy difícil diferenciar entre ambos.

Al objetivismo y primacía del mundo exterior propuestos de manera unilateral por el asociacionismo, aparece ahora la complementariedad con un sujeto que tiene en sí mismo las claves de su desarrollo y aprendizaje, y la posibilidad de interpretar, recrear y reconstruir lo que se presenta desde la realidad exterior, de acuerdo a sus esquemas.

Ello conduce a la concepción de un sujeto activo, que permanentemente está construyendo su conocimiento de las cosas a partir de sus estructuras (las que también se construyen) aportando al mundo que lo rodea significación propia, siendo así se concibe el aprendizaje a través del trabajo autónomo como un proceso activo, dinámico y coordinado que posee mucha flexibilidad, la misma que le permite poder adaptarse a los distintos grupos de estudiantes, necesidades de trabajo y disposición de recursos.

Convierte al espacio personal del estudiante en taller, en gabinete o laboratorio, ampliando los escenarios de aprendizaje fuera del aula y del Campus Universitario, esta característica de flexibilidad demanda de un trabajo organizado e integrador con los diversos tipos de aprendizaje, favorece la apropiación de los aprendizajes por parte de los estudiantes para llegar a un aprendizaje significativo, es una totalidad movilizadora que rompe los estereotipos de enseñar y aprender como el de los contenidos establecidos en las asignaturas, transforma el entorno social y personal que rodea a los estudiantes en contenido de aprendizaje con carácter relevante, pertinente y significativo, trasmite a los estudiantes el valor del trabajo en común, les permite crecer en su autoconocimiento, afianzar los vínculos y trabajar los conflictos que cotidianamente surjan, reconoce en los estudiantes su capacidad para organizarse en la búsqueda de fines comunes al grupo y lograr los resultados de aprendizaje propuestos, con trabajo autónomo los estudiantes adquieren nuevos hábitos y visiones (Mayor y otros, 1995):

- Esfuerzo individual y colectivos.
- Idea más objetiva se sus propias capacidades.
- Criterio de solidaridad, con un alto valor social.
- Aprenden unos de otros.
- Trabajo colectivo no solo como proceso sino como producto: cada uno aporta su iniciativa, eficacia y responsabilidad.
- Estimula la conciencia crítica, las potencialidades creadoras, el espíritu emprendedor y de cooperación, poniendo en segundo plano el memorismo.
- Fomenta la autoeducación y autodisciplina.

En general, proporciona oportunidad de afrontar fracasos y victorias sobre obstáculos y limitaciones del conocimiento concreto; de desplegar ingenio, inventiva, perseverancia, flexibilidad, adecuación y cambio de metas, búsqueda de posibilidades, disciplina fundada sobre la base de trabajo, previsión de materiales, proceso permanente de evaluación y reajustes de los sistemas de investigación y aprendizaje, de los métodos y técnicas.

Permite que afloren las habilidades latentes a través de las situaciones que los estudiantes deben afrontar. A través de esta metodología de enseñanza – aprendizaje, se descubre y redescubre aptitudes y potencialidades ignoradas tanto de estudiantes como de los docentes; forma el carácter ante las dificultades que deben enfrentar y solucionar. Se sienta las bases para la resolución de nuevos y más complejos problemas que luego deberá resolver toda persona en su desenvolvimiento social.

- El aprendizaje con trabajo autónomo del estudiante a través de entregables o sesiones de trabajo son núcleos organizadores de objetivos, contenidos y actividades de enseñanza aprendizaje, que surgen del docente a los estudiantes. Como estrategia de enseñanza - aprendizaje, convierte al espacio personal en un verdadero taller donde se desarrollan las experiencias de aprendizaje, siendo una alternativa del modelo pedagógico para desarrollar el currículo.

Las razones por las que se debería considerar esta forma de trabajo docente son las siguientes:

- Esta propuesta se mueve por la necesidad de desarrollar en el estudiante la investigación.
- Es una pedagogía activa que promueve el desarrollo de competencias y el logro de los resultados de aprendizaje por medio de actividades dinámicas y de interacción entre personas y con el medio ambiente.
- Facilita la integración de las distintas áreas – módulos – asignaturas que forman el currículo. ¿Cómo se da esta integración? Por medio de actividades de aprendizaje significativas correlacionadas.
- Por medio de esta metodología se inicia al estudiante en el proceso de investigación, y conforme lo va profundizando logrará desarrollar un adecuado proceso científico de trabajo.
- A la par, también se desarrolla la organización y cooperación del trabajo individual y en grupo con las distintas formas de comunicación que se deben establecer.

## **2. REFERENCIAS DISCIPLINARIAS DEL APRENDIZAJE CON TRABAJO AUTÓNOMO**

Esta metodología de enseñanza – aprendizaje se apoya en varias teorías de aprendizaje y se fundamenta en la naturaleza constructivista, porque considera los siguientes postulados (Haebli, 1991)<sup>5</sup>.

El conocimiento se construye.

- Se edifica a partir de la acción física o mental.
- El conocimiento adquirido es lo que el sujeto sabe y sabe hacer.
- Cada nuevo conocimiento reestructura el saber previo.
- Los saberes se almacenan en la memoria en forma de redes conceptuales y categoriales.
- El conocimiento está guiado por el interés.
- El conocimiento personal de los estudiantes tiene un sistema de significados experimentales personales con el que interpreta el medio y se comporta.
- El conocimiento se da como resultado de la actividad práctica e instrumental, dentro de un contexto interactivo, cooperativo, basado en la transmisión social organizada por parte del contexto social y personal del estudiante.
- El conocimiento es motivado hacia fines específicos.
- El conocimiento es significativo.
- El aprendizaje se determina a partir de la acción consciente del estudiante sobre el consentimiento, aprendizaje activo, autoaprendizaje.
- El conocimiento surge del marco de los intercambios docente – estudiante y estudiante - estudiante.
- Promueve la interacción global con el ambiente (aprendizaje operatorio).
- Suscita la construcción personal del conocimiento (constructivismo).

- Liga la parte de la realidad que no está estudiando con un universo conceptual más amplio (globalismo, interdisciplinaridad).
- Parte de las necesidades e intereses de los estudiantes para que sean percibidos como útiles (funcionalismo).
- Los procedimientos de aprendizaje deben seguir las pautas de la evolución natural del estudiante, cada aprendizaje ha de seguir las mismas pautas (aprendizaje genético).
- La experiencia de aprendizaje debe estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento.
- Se ha de privilegiar la toma de conciencia de contradicción o conflicto. Entre los puntos de vista propios y la realidad exterior, entre los puntos de vista de unos y otros, entre los distintos esquemas explicativos de uno mismo (conflicto cognoscitivo).
- Constituye un instrumento curricular que nos admite concretar el currículo en el aula.
- Permite a los estudiantes que en el futuro podrán identificar sus problemas y necesidades, buscar alternativas de solución y resolverlas.

### 3. PLANIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE CON TRABAJO AUTÓNOMO

Para esto se debe cumplir con las fases de: Planificación, Ejecución y Evaluación.

La participación activa de los estudiantes constituye un aspecto muy importante en su formación integral ya que les consiente fortalecer su autoestima y desarrollar niveles de responsabilidad e independencia. Lo más importante en la planificación del aprendizaje con trabajo autónomo no está en la redacción meticulosa, en la que muchas veces se pierde el mayor tiempo; lo principal está en los procesos del conocimiento que serán logrados por los estudiantes.

#### 3.1. Planificación.

En esta etapa se contemplan cinco aspectos a resolver: las actividades individuales de aprendizaje, las actividades en grupo cooperativo de aprendizaje, los productos acreditables, apoyos teóricos y las estrategias metodológicas, estos aspectos deben ser tratados considerando como **principal insumo el sílabo estructurado por el docente.**

De esta manera el docente podrá marcar tiempos para la recepción de los productos acreditables. Es muy importante recordar que es el docente la persona principal que motiva e impulsa la participación e integración de todos durante el desarrollo del trabajo autónomo. Además, el docente que es responsable de la enseñanza – aprendizaje también debe saber asignar y controlar el desarrollo y recepción de los productos acreditables.

Es recomendable que la Planificación sea socializada para que los y las estudiantes tengan acceso permanente a esta información. De esta manera, entre todos pueden controlar y recordar las actividades pendientes y las fechas establecidas (Mejía, 2013)<sup>8</sup>.

### 3.2. Ejecución.

En esta fase se realizan las actividades planteadas en la Planificación, en esta etapa también se pueden realizar los ajustes que se consideren convenientes. Es por esto, que el docente que guía el desarrollo del trabajo autónomo, debe estar dispuesto a escuchar los argumentos de los distintos estudiantes del grupo y saber decidir si es o no conveniente modificar los acuerdos iniciales.

La gran riqueza de esta etapa es que tanto los estudiantes como el docente deben saber dar sus argumentaciones claras y sostenidas, y también deben saber exponer comentarios oportunos y apropiados al tema para poder tomar las decisiones más convenientes. El docente es una persona que promueve la participación, apoya el trabajo de sus estudiantes y controla que ellos y ellas cumplan con lo acordado.

Lo importante sobre las actividades a realizar, es que aquí se deben integrar o correlacionar los distintos módulos - áreas o asignaturas y mínimos curriculares para poder lograr los resultados de aprendizaje propuestos de manera más óptima, de esta forma, los aprendizajes se hacen de una manera práctica sobre los hechos, con un fin específico y aplicado, es decir, es significativo.

Durante este proceso, es importante que todos los participantes aprendan a interactuar, a confrontar sus ideas y a documentar la información que poseen. Por medio de las diferentes acciones que se desarrollan durante la ejecución del trabajo autónomo, los y las estudiantes están construyendo aprendizajes de una forma activa por medio del desarrollo de estrategias que les ayudan a encontrar varias soluciones de diversa índole, ya sean individuales o grupales. De esta manera, las experiencias personales o grupales se convertirán en aprendizajes significativos y contextualizados. Durante esta etapa los estudiantes deben leer, investigar, producir información, organizar la información, buscar soluciones a problemas que se den, buscar ayuda con otras personas o espacios, sacar conclusiones, exponer resultados, etc.

### 3.3. Evaluación.

La evaluación del trabajo autónomo se ubica en el marco de la evaluación educativa, y más específicamente en la evaluación del aprendizaje, por tanto, comparte conceptos, metodologías e

---

<sup>8</sup> Mejía, L.G. La guía didáctica: práctica de base en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la gestión del conocimiento. Revista Apertura [Internet]. 2013 [citado 2 Feb 2013];5(1):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/366/306>

instrumentos. La concepción de la evaluación se ha ampliado en concordancia a los nuevos enfoques de la educación contemporánea: hoy se concibe como un juicio de valor y un enjuiciamiento sistémico del mérito de un objeto o de un fenómeno.

El trabajo autónomo debe ser evaluado permanentemente, es decir, durante la planificación, la ejecución y evaluación, poniendo énfasis en el proceso y en el producto. Es decir, se puede comparar los resultados de aprendizaje propuestos con respecto a los logrados, las actividades planificadas en relación a las realizadas, los conocimientos anteriores en relación con los construidos.

Lo más importante en este período es la reflexión conjunta sobre el trabajo individual y grupal con respecto a los aportes, inconvenientes, soluciones o deficiencias que se presentaron mientras se desarrollaba el trabajo autónomo. No hay que olvidar que al exponer e intercambiar las experiencias personales y/o grupales, todos reciben un aporte que les puede ser válido para futuras planificaciones relacionadas al trabajo autónomo.

En el aprendizaje con trabajo autónomo debe evaluarse los productos acreditables, la evaluación debe caracterizarse por:

- a) Dar amplia participación a los estudiantes para su auto y heteroevaluación individual y grupal.
- b) Permitir evaluar los resultados de aprendizaje del programa curricular.
- c) Permitir evaluar procesos de ejecución y el producto terminal del trabajo autónomo.
- d) Usar adecuadamente (de manera formativa y constructiva) los resultados de la evaluación. En ningún momento servirán para reprimir, atemorizar o desaprobar, sino para estimular y mejorar el proceso educativo.
- e) El docente debe ser el director y supervisor de la evaluación, ayudando a sus a sus estudiantes a valorar y tomar decisiones, proponiendo variados procedimientos e instrumentos.

En los procedimientos e instrumentos a aplicarse en la evaluación que se detallan a continuación al seleccionar y elaborar los instrumentos de evaluación el docente debe tener las siguientes consideraciones:

- a) La interacción comunitaria que se crea con los estudiantes (comprender el grado de ansiedad, interferencia de dificultades y desconcentración de los estudiantes).
- b) La activación de los dos hemisferios cerebrales.
- c) La revisión cultural de los instrumentos (que esté de acuerdo a la realidad social y local).
- d) Lo efectivamente enseñado de acuerdo al sílabo de la asignatura
- e) Las habilidades evaluativas del docente (especialmente actividades y manejo de instrumentos o pruebas).
- f) Comprensión y diálogo ante equivocaciones.

- g) Espíritu de justicia, igualdad y desprejuiciamiento.
- h) Evitar comparaciones entre los estudiantes, (uno es comparable con uno mismo y no como los demás).
- i) Creatividad y flexibilidad.
- j) Conocimiento de sus estudiantes, del entorno social y, la realidad local.
- k) Capacitación y actualización permanentes.

**4. FORMATO DE GUÍA DEL TRABAJO AUTÓNOMO DOCENTE**

La guía de trabajo autónomo docente tendrá la siguiente estructura:

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE**

**GUÍA DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LA ASIGNATURA .....**

**A. INFORMACIÓN GENERAL**

- **DEPARTAMENTO:**
- **ÁREA DE CONOCIMIENTO:**
- **CARRERA:**
- **NIVEL:**
- **PERÍODO ACADÉMICO:**
- **CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE.:**

CD	CPI/E	CA	HS	HPOA

- **DOCENTE:**
- **CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL DEL DOCENTE:**

**B. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Las estrategias metodológicas que se detallan en esta guía, se han estructurado en base a los conceptos pedagógico y estrategias que determinan (Díaz & Hernández, 2002)<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Díaz, F. & Hernández, G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista, McGraw-Hill/Interamericana. Editores S.A, México. 2002;(9) 07-22.

- 1. Para la elaboración del diagrama de secuencia**
    - a. Realice la lectura crítica del recurso teórico que corresponda.
    - b. Acceda a otra información teórica en relación al tema a desarrollar. Utilice diferentes estrategias para la búsqueda, selección y organización de información.
    - c. Identifique los conceptos principales y secundarios de la temática y, elabore un listado con las categorías y conceptos centrales del tema en estudio.
    - d. Utilice los conceptos más pertinentes a la temática, en el diseño de "patrones de secuencia".
    - e. Elabore los diagramas de secuencia que expliquen los temas solicitados.
  
  - 2. Para la elaboración de los cuadros sinópticos**
    - a. Realice la lectura crítica de los recursos teóricos de los que debe elaborar el cuadro sinóptico.
    - b. Realice la búsqueda, selección y utilización de información científico-teórica sobre las temáticas en estudio.
    - c. Identifique las ideas centrales de cada uno de los textos. Para esta actividad podría hacer uso de alguna de las reglas que se utilizan en la elaboración de resúmenes, por ejemplo: eliminar el material innecesario o secundario; eliminar el material importante pero redundante; sustituir una serie de objetos, por conceptos generadores, que los incluya; identifique la oración en la que se expone la idea central del párrafo.
    - d. Relacione los elementos esenciales de cada uno de los textos, de manera que pueda organizarlos con facilidad.
    - e. Elabore un esquema que contenga los elementos esenciales del contenido y sus relaciones.
    - f. Represente esquemáticamente las relaciones existentes entre los elementos esenciales del contenido.
    - g. Elabore los cuadros sinópticos que expliquen los temas solicitados.
  
  - 3. Para la elaboración del resumen**
    - a. Realice la lectura exploratoria del recurso teórico recomendado.
    - b. Identifique las ideas más importantes del contenido estudiado.
    - c. Elabore una frase sinóptica, concisa, que abarque el contenido total y que responda a la pregunta ¿de qué trata la lectura?
-

- d. Reúna las ideas más importantes y, de existir, los ejemplos más sobresalientes.
  - e. Elimine los párrafos redundantes o accesorios y los ejemplos abundantes.
  - f. Integre las ideas importantes en un escrito coherente que exprese, con sus propias palabras, la síntesis de lo que se explica en el tema, sin cambiar las ideas centrales.
  - g. Tenga en cuenta que el resumen puede repetir literalmente las ideas principales tal como las expone el autor, siempre y cuando se las vincule adecuadamente.
- 4. Para la elaboración del mapa mental**
- a. Fundaméntese teórica y metodológicamente en el proceso de elaboración de mapas mentales.
  - b. Realice la lectura crítica del recurso teórico que corresponda.
  - c. Puede acceder a otra información relacionada a la temática.
  - d. Elabore un círculo en el medio de la hoja y escriba en él, el tema sobre el cual desea comunicar sus pensamientos.
  - e. Escriba algunas ideas acerca del tema elegido alrededor del círculo grande.
  - f. Encierre las ideas que colocó alrededor de la idea central en rectángulos.
  - g. Escriba los detalles que necesita para elaborar cada idea y conéctelos con el rectángulo correspondiente.
  - h. Puesto que la estructura del mapa mental no está predeterminada, sino que va surgiendo como resultado de ideas, es importante que escriba el tema central en el centro y deje suficiente espacio en todos los lados para que haya en donde anotar las ideas que van surgiendo, relacionadas con cada elemento.
- 5. Para la elaboración de la red semántica**
- a. Realice la lectura crítica de los recursos teóricos que correspondan al tema solicitado. Puede ampliar la información científico-teórica sobre el tema en estudio.
  - b. Elabore una lista o inventario de los conceptos involucrados en cada subtema del apoyo teórico.
  - c. Identifique el concepto principal (central o nuclear) y los conceptos secundarios del apoyo teórico.
  - d. Identifique y establezca relaciones entre el concepto principal y los restantes conceptos. Recuerde que las relaciones semánticas entre los conceptos pueden ser:
    - **De jerarquía.** Aquellas relaciones en las que un concepto inferior es parte de un concepto superior. Se expresan con las palabras "**parte de**", "**segmento de**",

**“porción de”, y, se representan con el símbolo p.**

Ejemplo: corteza cerebral  $\xrightarrow{p}$  encéfalo

“La corteza cerebral es una parte del encéfalo”

- **De secuencia o encadenamiento**
- . Aquellas relaciones en las que los conceptos o procesos contenidos en un nodo, conducen o provocan la realización de otro concepto o proceso incluido en otro nodo. Se expresan con las palabras **“lleva a”, “produce un”, “es la causa de”, y, se representan con el símbolo ll.**

Ejemplo: procesos educativos  $\xrightarrow{ll}$  hombre educado

“Los procesos educativos producen hombres educados”

- **De racimo.** Aquellas relaciones en las que el concepto expresado por un nodo, es análogo al concepto expresado por otro. Se expresan con las palabras **“análogo a”, “parecido a”, “semejante a”, y, se representa con el símbolo a.**

Ejemplo: cámara fotográfica  $\xrightarrow{a}$  ojo

“La cámara fotográfica es análoga a un ojo”

- e. Elabore la red semántica teniendo en cuenta que todas las relaciones entre conceptos deben especificarse por medio de flechas y deben llevar el símbolo correspondiente, según el tipo de relación semántica especificada
  - f. Vuelva a elaborar la red semántica, al menos una vez más.
- 6. Para la elaboración del mapa conceptual**
- a. Estudie de manera crítica de los recursos teóricos que correspondan al tema solicitado. Puede ampliar la información científico-teórica sobre el tema en estudio.
  - b. Elabore una lista inventario de los conceptos involucrados en la lectura.
  - c. Clasifique los conceptos por niveles de abstracción e inclusividad (al menos dos niveles), para establecer las relaciones de supra, co o subordinación que se dan entre los conceptos.
  - d. Identifique el concepto central. Si es de mayor abstracción que los otros, ubíquelo en la parte superior del mapa, si no lo es, destáquelo con un color especial cuando lo elabore.

- e. A partir de la clasificación que realizó, construya un primer mapa conceptual. No olvide que el mapa debe estar organizado jerárquicamente.
  - f. Reelabore el mapa cuando menos una vez más. Esta actividad es importante por cuanto el volver a intentar la elaboración del mapa permite que se identifiquen nuevas relaciones entre los conceptos implicados.
  - g. Tome en cuenta que todos los enlaces que presente en el mapa deben contener su respectivo rótulo (palabra de enlace).
  - h. Elabore el mapa conceptual solicitado.
- 7. Para la resolución de los cuestionarios que se proponen sobre el trabajo grupal**
- a. Estudie de manera crítica los recursos teóricos que tengan referencia a los temas solicitados. Podría ampliar la información científico-teórica sobre el tema propuesto.
  - b. Se estructurará los grupos con cinco estudiantes.
  - c. Cada cuestionario deberá estar estructurado como mínimo con treinta (30) y máximo cincuenta (50) preguntas en cualquiera de las modalidades que se imparten.
  - d. Para elaborar y organizar el informe del proceso realizado. Se recomienda realizar lo siguiente:
    - La sistematización de la información.
    - La síntesis de la información para su presentación y sustentación (socialización de resultados).
    - Búsqueda de ayudas didácticas y recursos para hacer activa la socialización.
  - e. A continuación, procedan a la elaboración del informe que consiste en un reporte del grupo de trabajo que, como mínimo contendrá:
    - Antecedentes.
    - Análisis.
    - Conclusiones.
    - Recomendaciones.
    - Legalización de los participantes (Nombres –Apellidos, CC y firma).
  - f. También se recomienda organizar la sustentación del informe, actividad que estará orientada a comunicar los resultados del proceso de aprendizaje, mantener el interés del auditorio, satisfacer sus inquietudes y mantener la atención del grupo.

**C. UNIDADES DE ESTUDIO**

**UNIDAD UNO:**

**UNIDAD DOS:**

**UNIDAD TRES:**

**D. ACTIVIDADES INDIVIDUALES Y GRUPALES DE APRENDIZAJE**

**ACTIVIDADES INDIVIDUALES DE APRENDIZAJE**

Unidad	Tema	Producto Acreditable	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria

*BP*

**ACTIVIDADES GRUPALES DE APRENDIZAJE**

Unidad	Tema	Producto Acreditado	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos Teóricos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria

***Cuestionario No. 01***

***Cuestionario No. 02***

***Cuestionario No. 03***

**E. NOTAS IMPORTANTES:**

- El docente y estudiantes tendrán actualizado el correo institucional

.....@espe.edu.ec

- Plataformas a través de las cuales se enlazará el trabajo autónomo

Para el desarrollo y evaluación del trabajo autónomo se utilizará la plataforma E-ducativa y como alternativa la plataforma Google Classroom.

- **Tiempo mínimo que el estudiante asignará para el trabajo autónomo**

Según la organización del aprendizaje para la asignatura de..... el estudiante deberá asignar para el aprendizaje autónomo ..... horas durante todo el PAO, las que se distribuirán con base a los productos acreditables de las actividades individuales y grupales por lo que se ha asignado .....horas para la primera unidad, .....horas para la segunda unidad y .....horas para la tercera unidad.

- **Asignación de los productos acreditables**

Los productos acreditables de las actividades individuales y grupales de aprendizaje se asignarán de acuerdo al siguiente detalle:

<b>Componente de Aprendizaje Autónomo en la asignatura horas</b>	<b>Número de productos acreditables entre actividades individuales y grupales</b>
32	10
48	15
64	20
80	25
96	30

- **Cumplimiento estricto del cronograma establecido para la entrega de los productos acreditables**

El estudiante deberá cumplir estrictamente con las fechas de entrega de los productos acreditables.

- **Evaluación de los productos acreditables**

El trabajo autónomo contemplará el 30% de la calificación de cada Unidad de acuerdo al siguiente detalle:



**Productos acreditables de las actividades individuales**

Item	%	Total puntos
Puntualidad en la entrega	5	20
Contenido del producto acreditable	85	
Utilización de la bibliografía	10	

**Productos acreditables de las actividades grupales**

Item	%	Total puntos
Puntualidad en la entrega	5	20
Resolución del cuestionario	45	
Informe	25	
Ensayo	25	
<b>TOTAL PUNTOS</b>		<b>20</b>

- **Para los productos acreditables.**
  - **Para la elaboración del diagrama de secuencia**

El diagrama de secuencia deberá contener cuadros de interacción porque describa cómo —y en qué orden— los conceptos a utilizar conformen un conjunto, en un máximo de una hoja A4.

- **Para la elaboración de los cuadros sinópticos**

Los cuadros sinópticos deberán esquematizar la estructura de la temática solicitada de manera jerárquica, abordando los temas solicitados y enlistando los elementos, detalles y relaciones que conforman el tema a elaborar. En un máximo de una hoja A4.

➤ **Para la elaboración del resumen**

Se elaborará un ensayo breve, de no más de 3000 palabras donde se deberá exponer el tema en particular y su forma personal de entenderlo dejando clara la idea a exponer utilizando correctamente las reglas de redacción y ortografía.

➤ **Para la elaboración del mapa mental**

Para el mapa mental deberá manejar la información de forma lógica y creativa al momento de tomar notas y expresar ideas. Lo mismo que deberá ser realizado en una cartografía de no más de tres hojas.

➤ **Para la elaboración de la red semántica**

La red semántica deberá esquematizar y representar a través de un gráfico, cómo se interrelacionan las palabras a ser utilizadas en la realización de la tarea, la mismo que no deberá superar dos hojas.

➤ **Para la elaboración del mapa conceptual**

Los mapas conceptuales deberán manejar esquemas, representaciones gráficas de varias ideas interconectadas, utilizando conceptos y uniones o enlaces. No deberá pasar de dos hojas A4.

➤ **Para la resolución de los cuestionarios que se proponen sobre el trabajo grupal**

Para elaborar y organizar el informe del proceso realizado. Se recomienda realizar lo siguiente:

- La sistematización de la información.
- La síntesis de la información para su presentación y sustentación (socialización de resultados).
- Búsqueda de ayudas didácticas y recursos para hacer activa la socialización.

A continuación, procedan a la elaboración del informe que consiste en un reporte del grupo de trabajo que, como mínimo contendrá:

- Antecedentes.



- Análisis.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.
- Legalización de los participantes (Nombres –Apellidos, CC y firma).

### **NOMBRES Y FIRMA DEL DOCENTE**

1. EJEMPLO DE LA GUÍA DE ESTUDIO PARA DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DEL TRABAJO AUTÓNOMO DOCENTE

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE**

**GUÍA DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LA ASIGNATURA PETROQUÍMICA (LUNA, 2020)<sup>10</sup>**

**A. INFORMACIÓN GENERAL**

- **DEPARTAMENTO:** Energía y Mecánica
- **ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Petroquímica
- **CARRERA:** Petroquímica
- **NIVEL:** Quinto
- **PERÍODO ACADÉMICO:** SI 2020
- **CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE:**

CD	CP/E	CA	HS	HPAO
2	2	2	6	96
32	32	32	4	2

- **DOCENTE:** E. DAVID LUNA ORTIZ
- **CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL DEL DOCENTE:** edluna@espe.edu.ec

**B. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:**

1. **Para la elaboración del diagrama de secuencia**
  - a) Realice la lectura crítica del recurso teórico que corresponda.
  - b) Acceda a otra información teórica en relación al tema a desarrollar. Utilice diferentes estrategias para la búsqueda, selección y organización de información.

<sup>10</sup> Luna, D. Ejemplo de la guía de estudio para desarrollar las actividades académicas del trabajo autónomo docente. Docente de la Carrera de Petroquímica de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Sangolqui, Ecuador. 2020.

- c) Identifique los conceptos principales y secundarios de la temática y, elabore un listado con las categorías y conceptos centrales del tema en estudio.
- d) Utilice los conceptos más pertinentes a la temática, en el diseño de "patrones de secuencia".
- e) Elabore los diagramas de secuencia que expliquen los temas solicitados.

## **2. Para la elaboración de los cuadros sinópticos**

- a) Realice la lectura crítica de los recursos teóricos de los que debe elaborar el cuadro sinóptico.
- b) Realice la búsqueda, selección y utilización de información científico-teórica sobre las temáticas en estudio.
- c) Identifique las ideas centrales de cada uno de los textos. Para esta actividad podría hacer uso de alguna de las reglas que se utilizan en la elaboración de resúmenes, por ejemplo: eliminar el material innecesario o secundario; eliminar el material importante pero redundante; sustituir una serie de objetos, por conceptos generadores, que los incluya; identifique la oración en la que se expone la idea central del párrafo.
- d) Relacione los elementos esenciales de cada uno de los textos, de manera que pueda organizarlos con facilidad.
- e) Elabore un esquema que contenga los elementos esenciales del contenido y sus relaciones.
- f) Represente esquemáticamente las relaciones existentes entre los elementos esenciales del contenido.
- g) Elabore los cuadros sinópticos que expliquen los temas solicitados.

## **3. Para la elaboración del resumen**

- h. Realice la lectura exploratoria del recurso teórico recomendado.
- i. Identifique las ideas más importantes del contenido estudiado.
- j. Elabore una frase sinóptica, concisa, que abarque el contenido total y que responda a la pregunta ¿de qué trata la lectura?
- k. Reúna las ideas más importantes y, de existir, los ejemplos más sobresalientes.
- l. Elimine los párrafos redundantes o accesorios y los ejemplos abundantes.
- m. Integre las ideas importantes en un escrito coherente que exprese, con sus propias palabras, la síntesis de lo que se explica en el tema, sin cambiar las ideas centrales.
- n. Tenga en cuenta que el resumen puede repetir literalmente las ideas principales tal como las expone el autor, siempre y cuando se las vincule adecuadamente.

#### 4. Para la elaboración del mapa mental

- i. Fundaméntese teórica y metodológicamente en el proceso de elaboración de mapas mentales.
- j. Realice la lectura crítica del recurso teórico que corresponda.
- k. Puede acceder a otra información relacionada a la temática.
- l. Elabore un círculo en el medio de la hoja y escriba en él, el tema sobre el cual desea comunicar sus pensamientos.
- m. Escriba algunas ideas acerca del tema elegido alrededor del círculo grande.
- n. Encierre las ideas que colocó alrededor de la idea central en rectángulos.
- o. Escriba los detalles que necesita para elaborar cada idea y conéctelos con el rectángulo correspondiente.
- p. Puesto que la estructura del mapa mental no está predeterminada, sino que va surgiendo como resultado de ideas, es importante que escriba el tema central en el centro y deje suficiente espacio en todos los lados para que haya en donde anotar las ideas que van surgiendo, relacionadas con cada elemento.

#### 5. Para la elaboración de la red semántica

- g. Realice la lectura crítica de los recursos teóricos que correspondan al tema solicitado. Puede ampliar la información científico-teórica sobre el tema en estudio.
- h. Elabore una lista o inventario de los conceptos involucrados en cada subtema del apoyo teórico.
- i. Identifique el concepto principal (central o nuclear) y los conceptos secundarios del apoyo teórico.
- j. Identifique y establezca relaciones entre el concepto principal y los restantes conceptos. Recuerde que las relaciones semánticas entre los conceptos pueden ser:

- **De jerarquía.** Aquellas relaciones en las que un concepto inferior es parte de un concepto superior. Se expresan con las palabras **"parte de", "segmento de", "porción de", y, se representan con el símbolo p.**

Ejemplo: corteza cerebral  $\xrightarrow{p}$  encéfalo

"La corteza cerebral es una parte del encéfalo"

- **De secuencia o encadenamiento.** Aquellas relaciones en las que los conceptos o procesos contenidos en un nodo, conducen o provocan la realización de otro concepto

o proceso incluido en otro nodo. Se expresan con las palabras **“lleva a”, “produce un”, “es la causa de”, y, se representan con el símbolo II.**

Ejemplo: procesos educativos  $\longrightarrow$  hombre educado  
II

“Los procesos educativos producen hombres educados”

- **De racimo.** Aquellas relaciones en las que el concepto expresado por un nodo, es análogo al concepto expresado por otro. Se expresan con las palabras **“análogo a”, “parecido a”, “semejante a”, y, se representa con el símbolo a.**

Ejemplo: cámara fotográfica  $\longrightarrow$  ojo  
a

“La cámara fotográfica es análoga a un ojo”

- k. Elabore la red semántica teniendo en cuenta que todas las relaciones entre conceptos deben especificarse por medio de flechas y deben llevar el símbolo correspondiente, según el tipo de relación semántica especificada
  - l. Vuelva a elaborar la red semántica, al menos una vez más.
- 6. Para la elaboración del mapa conceptual**
- i. Estudie, de manera crítica de los recursos teóricos que correspondan al tema solicitado. Puede ampliar la información científico-teórica sobre el tema en estudio.
  - j. Elabore una lista inventario de los conceptos involucrados en la lectura.
  - k. Clasifique los conceptos por niveles de abstracción e inclusividad (al menos dos niveles), para establecer las relaciones de supra, co o subordinación que se dan entre los conceptos.
  - l. Identifique el concepto central. Si es de mayor abstracción que los otros, ubíquelo en la parte superior del mapa, si no lo es, destáquelo con un color especial cuando lo elabore.
  - m. A partir de la clasificación que realizó, construya un primer mapa conceptual. No olvide que el mapa debe estar organizado jerárquicamente.
  - n. Reelabore el mapa cuando menos una vez más. Esta actividad es importante por cuanto el volver a intentar la elaboración del mapa permite que se identifiquen nuevas relaciones entre los conceptos implicados.
  - o. Tome en cuenta que todos los enlaces que presente en el mapa deben contener su respectivo rótulo (palabra de enlace).
  - p. Elabore el mapa conceptual solicitado.

**7. Para la resolución de los cuestionarios que se proponen sobre el trabajo grupal**

- g. Estudie, de manera crítica los recursos teóricos que tengan referencia a los temas solicitados. Podría ampliar la información científico-teórica sobre el tema propuesto.
- h. Se estructurará los grupos con cinco estudiantes.
- i. Cada cuestionario deberá estar estructurado como mínimo con treinta (30) y máximo cincuenta (50) preguntas en cualquiera de las modalidades que se imparten.
- j. Para elaborar y organizar el informe del proceso realizado. Se recomienda realizar lo siguiente:
  - La sistematización de la información.
  - La síntesis de la información para su presentación y sustentación (socialización de resultados).
  - Búsqueda de ayudas didácticas y recursos para hacer activa la socialización.
- k. A continuación, procedan a la elaboración del informe que consiste en un reporte del grupo de trabajo que, como mínimo contendrá:
  - Antecedentes.
  - Análisis.
  - Conclusiones.
  - Recomendaciones.
  - Legalización de los participantes (Nombres –Apellidos, CC y firma).
- l. También se recomienda organizar la sustentación del informe, actividad que estará orientada a comunicar los resultados del proceso de aprendizaje, mantener el interés del auditorio, satisfacer sus inquietudes y mantener la atención del grupo.

**C. UNIDADES DE ESTUDIO**

**UNIDAD UNO: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA**

- Árbol petroquímico: Materias primas, productos intermediarios, productos finales.
  - Definición de petroquímica.
  - Materias primas
  - Productos intermedios
  - Productos finales
  - Craqueo de Nafta
  - Procesos de Conversión

- Complejos Petroquímicos.
- Balances de materia y energía
- Químicos basados en el metano
  - Productos Químicos basados en reacciones directas de metano.
  - Productos Químicos a base de gas de síntesis.
- Químicos basados en el etano y parafinas mayores
  - Productos Químicos a base de etano.
  - Productos Químicos a base de propano
  - Productos Químicos a base de n-Butano
  - Productos Químicos a base de Isobutano.
  - Productos Químicos a base de Nafta.
  - Productos Químicos de n-parafinas de alto peso molecular

#### **UNIDAD DOS: PROCESOS DE CONVERSIÓN PARA PETROQUÍMICA ESPECÍFICOS**

- Químicos basados en el etileno
  - Oxidación de Etileno
  - Cloración de etileno
  - Hidratación de etileno
  - Oligomerización de etileno
  - Alquilación usando etileno
- Químicos basados en el propileno
  - Oxidación de propileno
  - Oxiacilación de propileno
  - Cloración de propileno
  - Hidratación de Propileno
  - Adición de ácidos orgánicos al propeno
  - Hidroformilación de propileno: la reacción oxo
  - Desproporcionamiento de propileno (metátesis)
  - Alquilación con propileno
- Químicos basados en olefinas C4
  - Productos químicos de n-butenos
  - Productos químicos de isobutileno
  - Productos químicos del butadieno
- Químicos basados en benceno, tolueno y xileno
  - Reacciones y productos químicos del benceno
  - Reacciones y productos químicos del tolueno
  - Productos químicos de xilenos

#### **UNIDAD TRES: PROCESOS PETROQUÍMICOS**

- Petroquímicos inorgánicos: urea y amoníaco
  - Producción de amoníaco
  - Síntesis industrial
  - Proceso de producción de amoníaco

- Usos del amoníaco
- Producción industrial de urea
- Fertilizantes nitrogenados en base a gas natural
- Producción de hidrógeno
  - Hidrógeno
  - Carbón
  - Gas de síntesis
  - Hidrogenación
  - Catalizadores de hidrogenación
  - Reacciones y procesos de hidrogenación
  - Deshidrogenación
  - Deshidrogenación de alcanos y alcanos C-4 y C-5
  - Deshidrogenación de alcanos superiores a monoalquenos Reforma catalítica de la nafta (producción de benceno, Tolueno y xilenos)
  - Deshidrogenación de etilbenceno
  - Deshidrogenación de alcoholes

**F. ACTIVIDADES INDIVIDUALES Y GRUPALES DE APRENDIZAJE**
**ACTIVIDADES INDIVIDUALES DE APRENDIZAJE**

Unidad	Tema	Producto Acreditable	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria
<b>UNIDAD I:</b> <b>PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA</b>	- Árbol petroquímico: Materias primas, productos intermedios, productos finales.	Elaborar un cuadro sinóptico sobre el árbol petroquímico, detallando las materias primas, productos intermedios y productos finales.	Conoce y analiza en detalle las materias primas utilizadas en la industria petroquímica.	08	30 DE ABRIL	- Diapositivas entregadas en la plataforma del curso - Video: "Petrochemical" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XEgjqMmdiyQ">https://www.youtube.com/watch?v=XEgjqMmdiyQ</a>	El petróleo, Weiss, Henri, 1968, Barcelona : ediciones Martínez Roca, s.a	Steam reforming of methane, ethane, propane, butane, and natural gas over a rhodium-based catalyst. Buyevskaya, O. V., Wolf, D., & Baerns, M. (2000). Ethylene and propene by oxidative dehydrogenation of ethane and propane: Performance of rare-earth oxide-based catalysts and development of redox-type catalytic materials by combinatorial methods. Alvarez-Galvan, M. C., Mota, N., Ojeda, M., Rojas, S., Navarro, R. M., & Fierro, J. L. G. (2011). Direct methane conversion routes to chemicals and fuels. Holmen, A. (2009). Direct
	- Químicos basados en el metano	Desarrollar un diagrama de secuencia sobre los Productos químicos a base de metano y etano.			14 DE MAYO	- Lectura de los artículos citados en la bibliografía complementaria de la revista científica: - Catalysis today, 142(1-2), 42-51. - Catalysis today, 62(1), 91-99. - Catalysis today, 171(1), 15-23 - Catalysis Today, 142(1-2), 2-8.	Tecnología del petróleo, Ruf, Heinrich, 1965, Madrid : Tecnos	
	- Químicos basados en el etano y parafinas mayores							

								conversion of methane to fuels and chemicals.
--	--	--	--	--	--	--	--	---

Unidad	Tema	Producto Acreditable	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria
<b>UNIDAD II:</b> <b>PROCESOS DE CONVERSIÓN PARA PETROQUÍMICA ESPECÍFICOS</b>	- Químicos basados en el etileno.	Elaborar una red semántica de los productos obtenidos a partir del etileno y propileno.	Analiza y estudia los productos a base de precursores químicos específicos en la industria petroquímica.	08	04 DE JUNIO	- Diapositivas entregadas en la plataforma del curso	- El petróleo, Weiss, Henri, 1968, Barcelona : ediciones Martínez Roca, s.a.  - Tecnología del petróleo, Ruf, Heinrich, 1965, Madrid :Ttecnos	Hulea, V. (2018). Toward platform chemicals from bio-based ethylene: heterogeneous catalysts and processes. Haveren, J. V., Scott, E. L., & Sanders, J. (2008). Bulk chemicals from biomass. Biofuels, Niziolek, A. M., Onel, O., Guzman, Y. A., & Floudas, C. A. (2016). Biomass-based production of benzene, toluene, and xylenes via methanol: process synthesis and deterministic global optimization.
	- Químicos basados en el propileno					- Video: "Production and uses of polyethylene   Production of Materials   Chemistry" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zCqeCU1pMFE">https://www.youtube.com/watch?v=zCqeCU1pMFE</a>		
	- Químicos basados en olefinas C4	Desarrollar un mapa mental sobre los Productos químicos a base de olefinas C4.			- Lectura de los artículos citados en la bibliografía complementaria de la revista científica: ACS Catalysis, 8 (4), 3263-3279. Bioproducts and Biorefining: Innovation for a sustainable economy, 2(1), 41-57.			
	- Químicos basados en benceno, tolueno y xileno	Desarrollar un mapa de mental sobre la producción de benceno, tolueno y xileno						



						Energy & Fuels, 30(6), 4970-4998.		
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--	--

Unidad	Tema	Producto Acreditable	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria
<b>UNIDAD III:</b>	- Petroquímicos inorgánicos: urea y amoníaco	Redactar un ensayo referente a la importancia de la petroquímica en la producción de fertilizantes a base de amoníaco.	Conoce las principales características de la	07	09 DE JULIO	- Diapositivas entregadas en la plataforma del curso  - Video: "N-fertilizer, where does it come from?" <a href="https://www.youtube.com/w">https://www.youtube.com/w</a>	- El petróleo, Weiss, Henri, 1968.	Koohestanian, E., Sadeghi, J., Mohebbi-Kalhari, D., Shahraki, F., & Samimi, A. (2018). A novel process for CO2 capture from the flue gases to

<p><b>PROCESOS PETROQUÍMICOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de hidrógeno.</li> </ul>	<p>Desarrollar un diagrama de secuencia sobre las reacciones y procesos de Deshidrogenación de alcoholes</p>	<p>industria petroquímica, para la producción de fertilizantes y gas de síntesis.</p>		<p>23 DE JULIO</p>	<p><a href="#">atch?v=QEz2nyH03fa</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura de los artículos citados en la bibliografía complementaria de la revista científica: Energy, 144, 279-285. Journal of Catalysis, 31(1), 65-73.</li> </ul>	<p>Barcelona : ediciones Martínez Roca, s.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnología del petróleo, Ruf, Heinrich, 1965, Madrid : Tecnos</li> </ul>	<p>produce urea and ammonia.</p> <p>Kibby, C. L., &amp; Hall, W. K. (1973). Dehydrogenation of alcohols and hydrogen transfer from alcohols to ketones over hydroxyapatite catalysts.</p>
--------------------------------------	--	--	---	--	--------------------	--	--	---

**ACTIVIDADES GRUPALES DE APRENDIZAJE**

Unidad	Tema	Producto Acreditable	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos Teóricos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria
<p><b>UNIDAD I: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Árbol petroquímico: Materias primas, productos intermedios, productos finales.</li> <li>- Químicos basados en el metano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CUESTIONARIO DE LA UNIDAD.</li> <li>- ENSAYO DEL CUESTIONARIO</li> <li>- INFORME DEL CUESTIONARIO.</li> </ul>	<p>Conoce y analiza en detalle las materias primas utilizadas en la</p>	<p>03</p>	<p>21 de mayo</p>	<p>CUESTIONARIO (GRUPO DE 3 a 5 PERSONAS)</p>	<p>El petróleo, Weiss, Henri, 1968, Barcelona : ediciones Martínez Roca, s.a.</p> <p>Tecnología del petróleo, Ruf,</p>	<p>Chapman, K. (1991). The international petrochemical industry.</p> <p>Matar, S., &amp; Hatch, L. F. (2001). <i>Chemistry of petrochemical processes</i>. Elsevier.</p>



Unidad	Tema	Producto Acreditable	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos Teóricos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria
	- Químicos basados en el etano y parafinas mayores.		industria petroquímica.				Heinrich, 1965, Madrid :Tecnos	<i>Calle Martinez Marco Antonio (2012) Proyectos Petroquímicos.</i>
<b>UNIDAD II: PROCESOS DE CONVERSIÓN PARA PETROQUÍMICA ESPECÍFICOS</b>	- Químicos basados en el etileno.	- CUESTIONARIO DE LA UNIDAD. - ENSAYO DEL CUESTIONARIO - INFORME DEL CUESTIONARIO.	Analiza y estudia los productos a base de precursores químicos específicos en la industria petroquímica.	03	25 de Junio	CUESTIONARIO II (GRUPO DE 3 a 5 PERSONAS)	El petróleo, Weiss, Henri, 1968, Barcelona : ediciones Martínez Roca, s.a.  Tecnología del petróleo, Ruf, Heinrich, 1965, Madrid :Tecnos	Chapman, K. (1991). The international petrochemical industry.  Matar, S., & Hatch, L. F. (2001). <i>Chemistry of petrochemical processes.</i> Elsevier.  <i>Calle Martinez Marco Antonio (2012) Proyectos Petroquímicos.</i>
	- Químicos basados en el propileno							
	- Químicos basados en olefinas C4							
	- Químicos basados en benceno, tolueno y xileno							

Unidad	Tema	Producto Acreditable	Resultado de Aprendizaje	Horas de trabajo Autónomo	Fecha de Entrega	Recursos Teóricos	Bibliografía Básica	Bibliografía Complementaria
<b>UNIDAD III:</b>  <b>PROCESOS PETROQUÍMICOS</b>	- Petroquímicos inorgánicos: urea y amoníaco	- CUESTIONARIO DE LA UNIDAD. - ENSAYO DEL CUESTIONARIO - INFORME DEL CUESTIONARIO.	Conoce las principales características de la industria petroquímica, para la producción de fertilizantes y gas de síntesis.	03	30 de Julio	CUESTIONARIO III (GRUPO DE 3 a 5 PERSONAS)	El petróleo, Weiss, Henri, 1968, Barcelona : ediciones Martínez Roca, s.a.	Chapman, K. (1991). The international petrochemical industry.
	- Producción de hidrógeno						Tecnología del petróleo, Ruf, Heinrich, 1965, Madrid :Tecnos	Matar, S., & Hatch, L. F. (2001). <i>Chemistry of petrochemical processes</i> . Elsevier.  <i>Calle Martínez Marco Antonio (2012) Proyectos Petroquímicos.</i>



**Cuestionario No. 01 UNIDAD I: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA**

1. Explique sobre la refinería – petroquímica relación
2. Cuáles los principales productos obtenidos en la refinación del petróleo.
3. Qué es la metanización?
4. Describa la obtención de plástico a partir del gas natural.
5. Describa el proceso para obtener metanol a partir del gas de síntesis.
6. En qué se usa la Urea?
7. Escriba la reacción de cloración del etano.
8. En qué es utilizado generalmente el propano.
9. Describa el proceso Lurgi.
10. ¿Qué son las parafinas?
11. ¿Cuáles son las tres principales clases de hidrocarburos?
12. ¿Qué son las olefinas?
13. ¿Qué son los aromáticos?
14. ¿Explique sobre los factores de conversión?
15. ¿Qué son los polos petroquímicos?
16. Describa 5 ejemplos de árbol petroquímico
17. ¿Qué es la alquilación y sus mecanismos?
18. Grafique un diagrama de proceso pasado desde petroquímica básica a petroquímica derivada
19. Explique las propiedades y características de la Nafta
20. Explique las propiedades y características del Kerosene
21. Compare las ventajas y desventajas del craqueo de etano y la nafta agrietamiento para la fabricación de etileno.
22. Distinga entre plástico sintético, caucho y fibra.
23. Describa la cloración del propano.
24. Explique la deshidrogenación del propano.
25. ¿Qué se obtiene cuando se oxida n-Butano en fase de vapor a un rango de temperatura entre 360°C y 450°C?
26. ¿Cómo ocurre la isomerización del n-Butano?
27. ¿En qué se utiliza el naftenato de manganeso?
28. Describa la oxidación de parafinas.
29. ¿Cómo se da la cloración de n-Parafinas?
30. Escriba la reacción típica de una sulfonación de n-Parafinas.

**Cuestionario No. 02 UNIDAD II: PROCESOS DE CONVERSIÓN PARA PETROQUÍMICA ESPECÍFICOS**

1. ¿Cuáles son los diversos métodos para la fabricación de polietileno?
2. ¿Cuáles son las materias primas utilizadas para la fabricación de tereftalato de polietileno?
3. Describa el proceso de alquilación usando etileno.
4. ¿Cuáles son los diversos tipos de medias de nylon disponibles? Mencione el método de fabricación de nylon 6,6.
5. ¿Cuáles son los diversos tipos de métodos de moldeo utilizados para productos plásticos?
6. ¿Cómo se produce etanol a partir de etileno?
7. ¿Para qué se adiciona ácidos orgánicos al propeno?
8. ¿Qué entiendes por vulcanización del caucho?
9. Explique el proceso de Huls.
10. ¿Qué son las olefinas superiores?
11. Explique el proceso de Ziegler.
12. Explique el proceso de Gulf.
13. Escriba la metátesis que ocurre con el propileno para alargar su cadena de polimerización.
14. ¿Cuáles son los principales métodos para obtener olefinas?
15. Qué es etileno y sus principales características físicas y químicas
16. ¿Cuáles son los procesos de producción de polietileno?
17. Explique el proceso de alta presión.
18. ¿Cómo se produce el aquilbenceno?
19. ¿Cuál es la química de proceso para obtener cumeno?
20. ¿Qué es la Oligomerización de olefinas?
21. Escriba 5 productos obtenidos a partir de Benceno.
22. ¿En qué se utiliza el estierno?
23. ¿Cómo se da el proceso de oxidación del tolueno?
24. ¿Cómo se obtiene el ácido tereftálico?
25. Describa la oxidación del tolueno para obtener benzaldehído.
26. ¿Qué es la Transalquilación de diisopropilbenceno (DIPB)?
27. ¿Cuál es el consumo mundial de benceno?
28. ¿Cuál es el consumo mundial de xileno?
29. Grafique el complejo simple de aromáticos
30. Describa los procesos de BTX

### **Cuestionario No. 03**

1. Deshidrogenación de parafinas lineales
2. Dibuje un diagrama de flujo de gas de síntesis
3. ¿Escriba y explique 5 aditivos usado en la Industria de fertilizante?
4. Escriba las propiedades físico químicas del amoniaco
5. Explique sobre los compuestos de fertilizantes y ligado a la petroquímica
6. Explique la síntesis de Amonio para uso en fertilizantes.
7. Describa la síntesis industrial del amoniaco.
8. Describa el método de reformado con vapor para producir amoniaco.
9. Cómo ocurre el proceso para la obtención de Urea.
10. Describa el proceso de formación de Carbamato de Amonio.
11. Cómo ocurre la formación de biuret?
12. Describa los fertilizantes nitrogenados en base a gas natural.
13. Explique el origen del Gas Natural (2 puntos)
14. Explique cómo se clasifica un gas natural(2 puntos)
15. Explique los métodos para eliminar el Gas Acido(2 puntos)
16. Cuáles son los 4 escenarios para la eliminación del gas acido(2 puntos)
17. Cuáles son las Cuestiones operativas cuando se trabaja con aminas (2 puntos)
18. Explique el método prilling de Fertilizantes
19. Explique 3 métodos para la obtención de gas de síntesis
20. Utilización de gas de síntesis
21. Escriba el proceso de Fischer Tropsch
22. ¿En que consiste los procesos y reacciones de deshidrogenación?
23. ¿Cómo ocurre la reforma catalítica de la nafta para obtener BTX?
24. Describa la hidrogenación catalítica.
25. Describa la deshidrogenación de alcanos C-4 y C-5
26. Realice un esquema de una planta de producción de amoniaco.
27. Describa el proceso para la deshidrogenación de etilbenceno.
28. ¿Qué ocurre en la Hidrogenación de alquenos y alquinos?
29. Describa la Producción de caprolactamo
30. Describa el proceso para la deshidrogenación de alcoholes.

**NOTAS IMPORTANTES:**

- **El docente y estudiantes tendrán actualizado el correo institucional**

david.luna@espe.edu.ec

- **Plataformas a través de las cuales se enlazará el trabajo autónomo**

Para el desarrollo y evaluación del trabajo autónomo se utilizará la plataforma E-educativa y como alternativa la plataforma Google Classroom.

- **Tiempo mínimo que el estudiante asignará para el trabajo autónomo**

Según la organización del aprendizaje para la asignatura de Petroquímica el estudiante deberá asignar para el aprendizaje autónomo 32 horas durante todo el PAO, las que se distribuirán con base a los productos acreditables de las actividades individuales y grupales por lo que se ha asignado 11horas para la primera unidad, 11horas para la segunda unidad y 10 horas para la tercera unidad.

- **Asignación de los productos acreditables**

Los productos acreditables de las actividades individuales y grupales de aprendizaje de la asignatura de Petroquímica se asignaron de acuerdo al siguiente detalle:

Componente de Aprendizaje Autónomo en la asignatura horas	Número de productos acreditables entre actividades individuales y grupales
32	10

- **Cumplimiento estricto del cronograma establecido para la entrega de los productos acreditables**

El estudiante deberá cumplir estrictamente con las fechas de entrega de los productos acreditables.

- **Evaluación de los productos acreditables**

El trabajo autónomo contemplará el 30% de la calificación de cada Unidad de acuerdo al siguiente detalle:

**Productos acreditables de las actividades individuales**

Ítem	%	Total puntos
Puntualidad en la entrega	5	4
Contenido del producto acreditable	85	

Utilización de la bibliografía	10	
--------------------------------	----	--

**Productos acreditables de las actividades grupales**

Ítem	%	Total puntos
Puntualidad en la entrega	5	2
Resolución del cuestionario	45	
Informe	25	
Ensayo	25	
<b>TOTAL PUNTOS</b>		<b>6</b>

- **Para los productos acreditables.**

- **Para la elaboración del diagrama de secuencia**

EL diagrama de secuencia deberá contener cuadros de interacción porque describa cómo —y en qué orden— los conceptos a utilizar conformen un conjunto, en un máximo de una hoja A4.

- **Para la elaboración de los cuadros sinópticos**

Los cuadros sinópticos deberán esquematizar la estructura de la temática solicitada de manera jerárquica, abordando los temas solicitados y enlistando los elementos, detalles y relaciones que conforman el tema a elaborar. En un máximo de una hoja A4.

- **Para la elaboración del resumen**

Se elaborará un ensayo breve, de no más de 3000 palabras donde se deberá exponer el tema en particular y su forma personal de entenderlo dejando clara la idea a exponer utilizando correctamente las reglas de redacción y ortografía.

- **Para la elaboración del mapa mental**

Para el mapa mental deberá manejar la información de forma lógica y creativa al momento de tomar notas y expresar ideas. Lo mismo que deberá ser realizado en una cartografía de no más de tres hojas.

- **Para la elaboración de la red semántica**

La red semántica deberá esquematizar y representar a través de un gráfico, cómo se interrelacionan las palabras a ser utilizadas en la realización de la tarea, la mismo que no deberá superar dos hojas.

➤ **Para la elaboración del mapa conceptual**

Los mapas conceptuales deberán manejar esquemas, representaciones gráficas de varias ideas interconectadas, utilizando conceptos y uniones o enlaces. No deberá pasar de dos hojas A4.

➤ **Para la resolución de los cuestionarios que se proponen sobre el trabajo grupal**

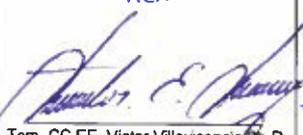
Para elaborar y organizar el informe del proceso realizado. Se recomienda realizar lo siguiente:

- La sistematización de la información.
- La síntesis de la información para su presentación y sustentación (socialización de resultados).
- Búsqueda de ayudas didácticas y recursos para hacer activa la socialización.

A continuación, procedan a la elaboración del informe que consiste en un reporte del grupo de trabajo que, como mínimo contendrá:

- Antecedentes
- Análisis.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.
- Legalización de los participantes (Nombres –Apellidos, CC y firma).

**NOMBRES Y FIRMA DEL DOCENTE**

Elaborado por:	Revisado por:	Supervisado por:	Aprobado por :
Unidad de Desarrollo Educativo	Vicerrectorado de Docencia	Vicerrectorado Académico General	Rectorado
		 	 
Dr. Wilman Guamizo E. Ph.D. Director Subrogante	Tcm. ICIV. Enrique Morales Ph.D. Vicerrector	Tcm. CC.EE. Victor Villavicencio Ph.D. Vicerrector	Tcm. de CSM Humberto Parra, Ph.D. Rector