

**DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA  
ENSEÑANZA / APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA POTENCIA  
FLUIDA**

**DONALDO FAVIO BUELVAS MONTES  
PEDRO JOSE SAAVEDRA VILLAMIZAR**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA**

**2007**

**CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA/  
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA**

**DONALDO FAVIO BUELVAS MONTES  
PEDRO JOSE SAAVEDRA VILLAMIZAR**

**Trabajo de grado para optar al título de:  
Ingeniero Mecánico**

**Director  
ABEL A. PARADA CORRALES  
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA**

**2007**

## **DEDICATORIA**

*A Jehová quien dirige nuestros pasos*

*A mis padres Donaldo Buelvas y Evila Montes, por su inmensurable amor, confianza y respaldo*

*A mis hermanos, Moadel, Yalevis y Carlos por su cariño y apoyo*

*A mi novia Miladis Tatiana, por su inmensa comprensión y ánimo  
Y a mis sinceros amigos.*

*Donaldo Favio Buelvas Montes*

## DEDICATORIA

*A Dios, artífice de mi ser*

*A mis Padres, Emilse y Pedro José, coautores de mi existencia*

*A Bryan, dueño de mi gratitud, respeto y admiración*

*A Maritza, por su inmenso cariño, comprensión y apoyo*

*A Maicol y Wilmer, amigos y cómplices incondicionales*

*A mi Familia, apoyo y fortuna en mis proyectos*

*A compañeros y amigos, con quienes compartí agradables momentos.*

*Pedro José Saavedra Villamizar*

## AGRADECIMIENTO

*Los autores expresan sus agradecimientos:*

*A **Dios** sobre todas las cosas.*

*A la **Universidad Industrial de Santander**, por formarnos como profesionales.*

*A la **Escuela de Ingeniería Mecánica**, por sus enseñanzas y aportes en nuestro proceso de formación.*

*Al **Ing. Abel Antonio Parada Corrales**, que por su dirección, aportes, colaboración y confianza se realizó exitosamente este trabajo.*

*Al **Ing. Wilson Giraldo Picón**, por su orientación y gran ayuda en este proyecto.  
Y a todos los que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este trabajo.*

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	1
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA .....	5
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO.....	7
2.1 Objetivo General .....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
3. FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS .....	10
3.1 MARCO HISTÓRICO.....	10
3.2 FORMACION BASADA EN COMPETENCIAS EN COLOMBIA.....	13
3.3 MARCO TEÓRICO.....	15
3.4 ANÁLISIS OCUPACIONAL.....	17
3.5 ANÁLISIS CONSTRUCTIVISTA.....	21
3.6 ANÁLISIS FUNCIONAL .....	21
4. DISEÑO CURRICULAR .....	25
4.1 MODELOS CURRICULARES .....	26
4.1.1 Modelo Curricular Clásico.....	26
4.1.2 Modelo Curricular como estructura organizada de conocimientos.....	30
4.1.3 Modelo de la Tecnología Educativa.....	30
4.1.4 Modelo Curricular como sistema tecnológico de producción.....	31
4.1.5 Modelo Curricular desde un abordaje tecnológico y sistémico.. ..	31
4.1.6 Modelo de Investigación en la acción. ....	33
4.1.7 Modelo de Globalización del Currículo.....	33
4.1.8 Modelo Curricular desde un enfoque histórico – cultural. ....	33

4.1.9	Modelo Curricular desde un enfoque critico – sociopolítico.....	34
4.1.10	Modelo Curricular a partir de un enfoque constructivista..	35
4.1.11	Modelo de Diseño Curricular por Competencias.....	36
4.2	ELEMENTOS DEL CURRÍCULO .....	36
4.2.1	Propósitos Educativos.....	38
4.2.2	Contenidos.....	38
4.2.3	Selección de Contenidos .....	39
4.2.4	Estructuración de los Contenidos.....	40
4.2.5	Método y Metodología.....	41
5.	CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO “DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA / APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA.....	42
5.1	FASES DEL PROYECTO PROSPETIC.....	42
5.2	FASES Y PRODUCTOS DEL DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS.....	46
6.	APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA AL DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA .....	48
6.1	EQUIPO DE TRABAJO.....	48
6.2	ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO CURRICULAR.....	49
6.2.1	Análisis y Selección de Contenidos Temáticos Generales. ....	49
6.2.2	Planteamiento de los Saberes.....	55
6.2.3	Establecimiento de la Relación Propósitos – Contenidos.....	57
6.2.4	Estructuración Modular.....	59
6.2.5	Planeación Curricular.....	64
6.2.5	Perfil Docente.....	64
7.	DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE E INTEGRACIÓN EN LA PLATAFORMA e-escena@riuis.....	75
7.1	DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE .....	75

7.2 INTEGRACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE EN LA PLATAFORMA EDUCATIVA e-escena@ri_uis. ....	76
7.2.1 Conformación del Portal Web del Profesor Abel Antonio Parada Corrales.....	76
7.2.2 Estructuración del Objeto de Aprendizaje en las Plantillas UIS.....	78
7.2.3 Sistema Generador de Ejercicios Interactivos de la Plataforma <i>e-learning</i> escena@ri_uis.. ....	78
8. CONCLUSIONES.....	82
9. RECOMENDACIONES.....	84
BIBLIOGRAFÍA .....	85
ANEXOS.....	89

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Combinación de la Aplicación de los Conocimientos.....	16
Figura 2. Esquema grafico del mapa funcional. ....	23
Figura 3. Esquema Grafico del Modelo de Tyler. ....	28
Figura 4. Planos del Modelo Curricular de Hilda Taba. ....	29
Figura 5. Preguntas y Elementos del currículo.....	37
Figura 6. Fases del proyecto ProSPE <sub>TIC</sub> .....	42
Figura 7. Fases 2 del proyecto ProSPE <sub>TIC</sub> .....	43
Figura 8. Fase 3 del proyecto ProSPE <sub>TIC</sub> .....	44
Figura 9. Fase 4 del proyecto ProSPE <sub>TIC</sub> .....	45
Figura 10. Esquema general de un diagrama de contenidos.....	49
Figura 11. Desagregación de lo general a lo particular. ....	50
Figura 12. Paralelismo en los contenidos temáticos.....	51
Figura 13. Relación de dependencia entre contenidos temáticos.....	52
Figura 14. Relación causa - consecuencia entre conceptos temáticos. ....	52
Figura 15. Relación de preconceptos entre contenidos temáticos.....	53
Figura 16. Relación de transversalidad entre conceptos temáticos.....	54
Figura 17. Procedimiento a seguir para la elaboración de la tabla de saberes....	56
Figura 18. Estructura de la Tabla de saberes.....	57
Figura 19. Procedimiento a seguir en la elaboración de la Tabla de Relación propósitos - contenidos.....	58
Figura 20. Tabla de Relación propósitos - contenidos desarrollada. ....	59

Figura 21. Agrupación de propósitos en actividades de enseñanza - aprendizaje.....	61
Figura 22. Agrupación de actividades de enseñanza - aprendizaje en unidades de aprendizaje. ....	62
Figura 23. Agrupación de unidades de aprendizaje en módulos de formación. ....	63
Figura 24. Formato planeación curricular desarrollado. ....	65
Figura 25. Formato de planeación: Evidencias de aprendizaje, técnicas e instrumentos de evaluación.....	67
Figura 26. Vista del portal Web del profesor Abel Antonio Parada Corrales. ....	77
Figura 27. Explicación de la plantilla Web para el objeto de aprendizaje .....	79
Figura 28. Explicación del escritorio virtual de la plataforma e-escena@ri <sub>uis</sub> .....	80

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Fases del diseño curricular basado en competencias con sus respectivos productos.....	46
Tabla 2. Estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje.....	66
Tabla 3. Técnicas e Instrumentos de Evaluación. ....	68

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A PROPUESTA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE DISEÑOS CURRICULARES BAJO LA VISIÓN DE COMPETENCIAS PARA ASIGNATURAS DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL.....	90
Anexo B PROGRAMA ACTUAL DE LA SIGNATURA POTENCIA FLUIDA .....	118
Anexo C DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA POTENCIAL FLUIDA .....	121
Anexo D. VERBOS PARA ENUNCIAR SABERES.....	128
Anexo E. TABLA DE GENERAL DE SABERES .....	131
Anexo F. TABLA DE SABERES PRE-REQUISITOS.....	219
Anexo G. TABLA DE RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA POTENCIAL FLUIDA .....	237
Anexo H. ESTRUCTURACIÓN MODULAR DE LA ASIGNATURA POTENCIAL .....	344
Anexo I. PLANEACIÓN CURRICULAR DEL MODULO DE REGULACIÓN DE CAUDAL CON VALVULAS CONVENCIONALES EN SISTEMAS DE POTENCIA FLUIDA.....	382

## GLOSARIO

**ANÁLISIS FUNCIONAL:** es un método que facilita la definición de normas de competencias laboral (NCL). Se basa en un proceso en el que se identifican el propósito principal y las actividades y funciones clave de una rama de actividad o una empresa, hasta llegar a especificar las contribuciones individuales que se expresarán finalmente en términos de competencia laboral en una norma.

**COMPETENCIAS:** desde el contexto académico, las competencias son “complejas capacidades integradas en diversos grados que la institución debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas”.

**DISEÑO CURRICULAR:** diseño de un plan para facilitar el aprendizaje y el logro de metas y objetivos relacionados con una unidad escolar específica, contempla medios y objetivos, así como estrategias de instrucción y evaluación.

Una propuesta curricular convencional se diseña simplemente en torno a contenidos, objetivos y evaluación; su integración puede ser clara a la hora de su desarrollo y nunca indica como llegar al logro del egresado competente.

Una propuesta curricular por competencias se diseña entonces en torno a los perfiles profesionales esperados y se hace cargo de las necesidades sociales;

las competencias definen los criterios para la selección y organización de todas las componentes y ofrece metodologías para la evaluación de las competencias de desempeño.

**MÓDULO DE FORMACIÓN:** Núcleo de la estructura curricular asociado a la unidad de competencia, integrado por unidades de aprendizaje; autosuficiente, de uso flexible de acuerdo con las necesidades específicas de formación de objeto certificación.

**OBJETO DE APRENDIZAJE:** Un objeto de aprendizaje corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un mecanismo de evaluación el cual puede ser desarrollado con Tecnologías de Información y Comunicación, para hacer posible su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.

**POTENCIA FLUIDA:** es energía transmitida y controlada a través del uso de fluidos de trabajo presurizados, ya sea con gases o líquidos. Potencia fluida se aplica para ambas rama de la física tanto hidráulica como neumática ya que la primera utiliza como fluidos de trabajo aceite presurizado o agua y la segunda usa el aire comprimido como fluido de trabajo.

**TABLA DE SABERES:** Instrumento que permite precisar y diferenciar los saberes que están integrados en una unidad de aprendizaje: conceptos, principios y teorías, procedimientos cognitivos y motrices, actitudes y valores contemplados para el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Referente técnico pedagógico que permite la organización del trabajo del instructor para la orientación del proceso de

aprendizaje, bien sea en aulas, talleres, laboratorios, empresas, comunidades y otros entornos de formación.

## RESUMEN

**TÍTULO:**  
**DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA /APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA\***

**AUTORES:**  
Pedro José Saavedra Villamizar  
Donaldo Fabio Buelvas Montes \*\*

**PALABRAS CLAVES:**  
Potencia Fluida, análisis funcional, diseño curricular, formación basada en competencias, estilos de aprendizaje, objeto de aprendizaje.

**DESCRIPCIÓN:**  
El modelo pedagógico de formación y evaluación por competencias se ha venido estableciendo en diferentes países. En Colombia, este sistema es novedoso y constituye una propuesta en la cual diferentes instituciones están trabajando desde hace varios años. En estos últimos años la universidad Industrial de Santander ha implementado esta nueva filosofía de educación, esto puede verse reflejado en las elaboraciones de diseños curriculares basados en competencias de asignaturas de diversas facultades. La escuela de Ingeniería Mecánica ya cuenta con algunos diseños curriculares basados en competencias como en el caso del centro de mecanizado de cnc y la asignatura Transferencia de Calor, obteniéndose a partir de este el desarrollo de este tipo de diseños para las asignaturas de formación básica profesional de la carrera. Este proyecto busca desarrollar el diseño curricular basado en competencias de la asignatura Potencia Fluida, para una posterior aplicación de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC's).. El desarrollo de esta propuesta metodológica orientada a la formación basada en competencias se elabora mediante el planteamiento de 5 etapas: Análisis de contenidos temáticos, planteamiento general de saberes, establecimiento de la relación de propósitos-contenidos, estructuración curricular, de la cual hacen parte la identificación de las actividades de formación, estructuración de las unidades de aprendizaje y la identificación de los módulos de formación. Finalmente se elabora la planeación curricular, conformada por los criterios, los contenidos, las estrategias y técnicas de aprendizaje (basadas en los estilos de aprendizaje de Richard Félder), las evidencias de aprendizaje, las técnicas y los instrumentos de evaluación, la duración, los recursos y escenarios, además de la elaboración de un objeto de aprendizaje de una actividad de formación identificada. Esta planeación curricular fue aplicada, inicialmente, a uno de los módulos de formación que conforman la asignatura Potencia Fluida.

---

\* Proyecto de Grado.

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Mecánica, Ing. Abel A. Parada Corrales.

## SUMMARY

### TITLE:

**DESIGN CURRICULAR BASED IN COMPETITIONS FOR THE TECHING/LEARNING OF THE SUBJECT FLUID POWER\***

### AUTHORS:

Pedro José Saavedra Villamizar

Donaldo Fabio Buelvas Montes\*\*

### KEY WORDS:

Transfer of the heat, Functional analysis, Design curricular, Competitions, TIC's, Learning styles, Object of learning.

### DESCRIPTION:

The pedagogic pattern of formation and evaluation for competitions one has come settling down in different countries. In Colombia, this system is novel and it constitutes a proposal in which different institutions are working for several years.

In these last years the Industrial University of Santander has implemented this new education philosophy, this can it turns reflected in the elaborations of curricular designs based on competitions for subjects of diverse faculties.

The school of mechanical engineering already bill with some curricular designs based on competitions like in the case of the center of mechanized of cnc and , however still they have not been developed this type of designs for the subjects of formation basic professional of the career.

This project looks for to develop the curricular design based on competitions of the subject Transfer of heat, taking advantage of the use of the technologies of the information and communication ( TIC's).

The development of this methodological proposal guided the TIC's is elaborated by means of the positions of 5 stages: Analysis of thematic contents; general position of knowledge, establishment of the relationship of purpose-contents, curricular structuring, of which you/they make part the identification of the formation activities, structuring of the learning units and the identification of the formation modules. Finally the curricular planning is elaborated, conformed by the approaches, the contents, the strategies and technical of learning (based on the styles of learning of Richard Félder), the learning evidences, the technical and the evaluation instruments, the duration, the resources and scenarios, besides the elaboration of an object of learning of an activity of identified formation. This curricular planning was applied, initially, to one of the formation modules that conform the subject Fluid Power.

---

\* Degree Work.

\*\*Facultad de Engineering Physical-Mechanical, School of Mechanical Engineering, Ing. Abel A. Parada Corrales.

## INTRODUCCIÓN

El tema de la Formación Basada en Competencias, ocupa la atención de una gran parte de los académicos en diferentes partes del mundo. En Colombia, las aplicaciones del concepto de competencias en la educación encuentra su sustento en la mejora de la calidad de los programas de formación y se evidencian en acciones como el diagnóstico realizado para la educación básica y media en competencias de lenguaje, matemáticas, ciencias y competencias ciudadanas (Pruebas SABER); la aplicación de las pruebas ECAES del año 2005 y el mas conocido sistema de formación para el trabajo del SENA, entre otros ejemplos de desarrollo de competencias que se han realizado hasta el momento por supuesto impulsados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

La elaboración de un currículum universitario basado en competencias es un reto que propone esta formación basada en competencias a los centros de educación superior en Colombia. esta nueva realidad hace necesario que la universidad industrial de Santander, UIS, se preocupe desde su interior por la calidad de la educación en nuestro país, teniendo en cuenta las orientaciones de su misión, en el sentido de articular esta nueva concepción de formación a la educación superior de igual manera, debe buscar la preparación de profesionales de acuerdo a las proyecciones y necesidades del medio, en un entorno caracterizado por la complejidad y la incertidumbre, en el que los antiguos modelos lineales son poco operantes por lo que se requiere de la comprensión de la teoría de la complejidad y del desarrollo de competencias

para poder subsistir y construir conocimiento, en vez de transmitirlo en forma instrumental.

Los anteriores aspectos apuntan a una renovación curricular por parte de la universidad y dentro de esta renovación, se requiere enriquecer los procesos de enseñanza, las metodologías y, en general, todas las fases en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, dichos cambios deben apuntar al desarrollo de competencias y de procesos en clase que permitan la construcción del conocimiento y de la formación integral de los estudiantes en forma consciente. Esto implica que tanto estudiantes como docentes sepan cómo, para qué, qué y por qué se aprende.

Por esta razón, con el proyecto educativo de la Universidad Industrial de Santander, en su modelo Institucional - Acuerdo No. 015 del 2000 - ha dirigido sus políticas a una renovación curricular, estableciendo estrategias para obtener esta transformación: “la reforma de sus programas académicos de tal forma que los planes de las asignaturas constituyan un currículo de formación integral, y el desarrollo de nuevas metodologías pedagógicas, que vayan en pro de sus principios orientadores como lo son la formación integral y la vigencia social de los *saberes, actitudes y prácticas* construidas en el estudiantado”.

En el interior de la Universidad Industrial de Santander se está desarrollando a nivel de escuelas proyectos que consisten en la elaboración de los diseños curriculares de las diferentes asignaturas que conforman todos programas académicos existentes, bajo la visión de competencias, y que además se implementen al proyecto institucional “*Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante Tecnologías de Información y Comunicación*” para formular el

desarrollo de objetos de aprendizaje que implementen un modelo de formación basado en competencias para dar soporte a la enseñanza/aprendizaje de las asignaturas de los programas de las diferentes carreras.

En el capítulo 1 del presente trabajo se presenta los realiza los planteamientos del problema referente a la estructura de la asignatura Potencia Fluida, su identificación y su justificación para solucionarlos. En el capítulo 2, se muestran los objetivos a desarrollar a través de esta propuesta. En el capítulo 3, se conceptualiza lo referente a la formación en competencias y sus implicaciones en el campo de la formación y la necesidad imperiosa de enfocar los procesos de enseñanza y aprendizaje en este rumbo.

En el capítulo 4, se presenta el marco teórico, los elementos y la metodología general sugerida para realizar un diseño curricular para la enseñanza - aprendizaje de áreas y/o asignaturas.

En el capítulo 5 se contextualiza el desarrollo del este proyecto al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación. En el capítulo 6 se desarrolla el diseño curricular basado en competencias para la asignatura de Potencia Fluida a partir del análisis funcional. Finalmente en le Capítulo 7 se realiza el desarrolla e implementa el objeto de aprendizaje en la plataforma virtual de la Universidad a través del Portal Web del profesor Abel Parada Corrales.

## **1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En general con la incursión de las Tecnologías de Información y Comunicación en los programas de formación, se ha planteado una transformación estructural con base en la modularidad, la transformación de contenidos hacia conceptos de amplio espectro y de fortalecimiento de principios básicos y finalmente, la transformación de sus formas de entrega que comprometan nuevas estrategias pedagógicas para el proceso de aprendizaje.

La formación ha ampliado su concepción y presencia. Inició centrada en la creación de conocimientos, habilidades y destrezas para la vinculación a un empleo. Ahora, además de haber pasado de un concepto inicialista a uno de formación continua, ha ampliado su significado y alcances hacia aspectos como el desarrollo tecnológico y el complejo mundo de las relaciones laborales.

Entonces, la tendencia actual es orientar la formación para buscar la generación de competencias en el futuro ingeniero a través de su formación integral y con miras a mejorar las condiciones de desarrollo y avance científico y académico de nuestro país., y no la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos. La configuración adquirida por las ocupaciones exige a los profesionales de la ingeniería mecánica un amplio rango de capacidades que involucran no solo conocimientos y habilidades

sino también la comprensión de lo que están haciendo. Paulatinamente se piden más competencias de contenido social asociadas a la comunicación, capacidad de diálogo, capacidad de negociación, pensamiento asertivo y facilidad para plantear y resolver problemas.

También, la actividad pedagógica, las metodologías de formación y la gestión educativa, han cambiado y están aprovechando decididamente las ventajas que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación y el potencial que se abre con un nuevo papel que pueden jugar los instructores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por tanto asignaturas básicas de formación profesional tan importante como Potencia Fluida impartida en nuestra escuela, no posee tal direccionamiento de preferencia de aprendizaje en el aula y fuera de ella, y presenta la necesidad de estar al día con las tendencias de formación actual.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA**

Este trabajo de grado responde a la necesidad de poseer una excelente formación académica en la que se precise buscar medios educativos que propicien el mejoramiento de la calidad de aprendizaje y estimulación de la labor investigativa y profesional, por parte de los futuros Ingenieros Mecánicos de la Universidad Industrial de Santander, mediante el uso de las últimas y mas eficaces técnicas educacionales validadas por la investigación cuidadosa, documentada y repetible. Por tanto, la formación basada en competencias parte de reconocer todos los cambios y necesidades descritos. Se acerca más a la realidad del desempeño requerido por el sector productivo. Este trabajo pretende contribuir a mejorar la calidad y la

eficiencia en el desempeño del futuro profesional de la ingeniería mecánica, mediante la aplicación de un modelo pedagógico orientado al desarrollo de competencias en la asignatura *Potencia Fluida*, desarrollando en los estudiantes competencias interpretativas, argumentativas y propositivas. Pretendemos lograr que los estudiantes interpreten los fundamentos de la asignatura de *Potencia Fluida* siguiendo unos criterios ajustados a la veracidad y aplicados a situaciones concretas y a reflexionar sobre sus implicaciones.

De esta forma se dotará a la asignatura *Potencia Fluida* de un diseño curricular basado en competencias, que considere los estilos de aprendizaje del estudiante.

Se pretende también con este proyecto impulsar la elaboración de modelos pedagógicos flexibles a todas las materias de la escuela de Ingeniería Mecánica estando así a la vanguardia de las nuevas corrientes educativas.

## **2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Contribuir con la misión de la Universidad Industrial de Santander en el mejoramiento de la formación académica de los estudiantes de pregrado de la Escuela de Ingeniería Mecánica, mediante la aplicación de un modelo pedagógico orientado al desarrollo de competencias en la asignatura Potencia Fluida.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Realizar el diseño curricular bajo una visión de competencias de la asignatura Potencia Fluida.

Para esto se debe:

- Elaborar el diagrama secuencial de contenidos. Este muestra gráficamente el entorno temático delimitado por la asignatura, identifica los temas que puedan ser desarrollados en forma paralela y aquellos que deben seguir una secuencia lógica. También agrupa en bloque aquellas temáticas que están caracterizadas por contenidos temáticos generales, con el cual se evita la redundancia de contenidos. El producto final es utilizado para la identificación secuencial de contenidos, a través de su lectura en sentido vertical, y las relaciones de causa-consecuencia entre los mismos, a través de su lectura en sentido horizontal.

- Elaborar la tabla de saberes. Aquí se identifica el saber (conceptos) y hacer (procedimientos) asociado a cada una de las temáticas asociadas a la asignatura, y se elabora una propuesta preliminar de las actitudes (ser) necesarias para favorecer y motivar que el estudiante adquiera, durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, las capacidades y desempeños deseados en el desarrollo de la asignatura.
- Elaborar una tabla que explicita la relación entre los propósitos, contenidos y saberes, identificados a partir del diagrama secuencial de contenidos para la asignatura.
- Elaborar la estructuración modular de la asignatura. Aquí se agrupan por afinidad los propósitos, y en consecuencia los saberes, obteniendo así una estructura de la asignatura en bloques para el proceso de enseñanza-aprendizaje cuya complejidad aumenta de acuerdo al nivel de jerarquía. En esta propuesta los niveles de estructuración son tres: actividades de enseñanza-aprendizaje (agrupación de propósitos por afinidad), unidades de aprendizaje (agrupación de actividades de enseñanza-aprendizaje) y módulos de formación (agrupación de unidades de aprendizaje).
- Elaborar una propuesta de planeación curricular para un módulo de formación de la asignatura. Aquí se elaboran los criterios, los contenidos conceptuales, procedimentales, las estrategias y técnicas de enseñanza, las evidencias de aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación y la duración.

2. Realizar el objeto de aprendizaje de una actividad de formación del diseño curricular de la asignatura. Una actividad de formación es un conjunto de propósitos identificados, hay que tener en cuenta que no es posible definir por ahora cual será esa actividad de formación, puesto que esta será uno de los resultados del diseño curricular.

### 3. FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS

#### 3.1 MARCO HISTÓRICO

La Formación Basada en Competencias pareciera ser un tema de reciente. Sin embargo su origen se remonta hacia fines del siglo XIX en Estados Unidos en cursos de trabajos manuales para niños. Años mas tarde en la Universidad de Cincinnati-Ohio se realizaron experiencias en cursos de ingeniería que acercaban los estudiantes a la práctica mediante convenios con empresas en la cual se establecían criterios de desempeño en la aplicación de conocimientos. Hacia 1930 el programa se había masificado y tenía un gran éxito entre los estudiantes y los empleadores.<sup>1</sup> En 1973, el Departamento de Estado de los Estados Unidos decidió realizar un estudio orientado a mejorar la selección de su personal, encomendado a David McClelland, Profesor de Harvard muy reconocido en ese momento como un experto en motivación. McClelland logro confeccionar un marco de características que diferenciaban los distintos niveles de rendimiento de los trabajadores a partir de una serie de entrevistas y observaciones. El análisis buscaba detectar las características presentes en las personas a seleccionar, que podrían predecir el éxito de su desempeño laboral. Como variable se consideró el desempeño en el puesto de trabajo de un grupo de personas consideradas eficientes y eficaces laboralmente. Luego de un período de estudio se llegó a la conclusión que un buen desempeño en el puesto de trabajo esta más relacionado con características propias de las personas, a sus competencias, que a aspectos como los conocimientos y las

---

<sup>1</sup> Ver Castro Eduardo, El Currículo Basado en Competencias: factor de mejoramiento de la calidad de la Educación Superior Y Criterio para la acreditación nacional e internacional de títulos y grados, Santiago, Chile, mineo, 2004.

habilidades, criterios utilizados normalmente como principales factores de personal, junto a la experiencia laboral previa.

A partir de las transformaciones económicas que se precipitaron en el mundo en la década 80, se puede afirmar que se comenzó a aplicar el concepto de competencias. Países como Inglaterra y Australia, precursores en la aplicación del enfoque de competencias, lo vieron como una herramienta útil para mejorar las condiciones de eficiencia, pertinencia y calidad de la capacitación laboral, y de este modo mejorar la productividad de su gente como estrategia competitiva.

Se buscó atacar problemas como la inadecuada relación entre programas de capacitación y la realidad de la empresa. Se diagnosticó, que el sistema académico valoraba más la adquisición de conocimientos que su aplicación en el trabajo. Se requería entonces, un sistema que reconociera la capacidad de desempeñarse efectivamente en el trabajo y no que solo reconociera los conocimientos adquiridos.<sup>2</sup>

Así, la definición de las competencias apuntó a incluir lo que realmente sucede en el lugar de trabajo.

No obstante, desde hace algo más de 15 años, más por interés económico que educativo, se comenzó a adecuar la educación y capacitación vocacionales a las necesidades del sector productivo. Desde entonces la educación basada en competencias ha causado controversias entre representantes de los sectores industriales, gubernamentales y educativos, pero también ha generado consenso que es un buen punto de partida para mejorar el desempeño laboral de un determinado país. Se requiere un sistema que reconozca la capacidad

---

<sup>2</sup> PÉREZ, P., Psicólogo Industrial, ASIMET.

de desempeñarse efectivamente en el trabajo y no solo considere los conocimientos adquiridos.

Las tareas mediante las cuales se realiza un empleo y desempeña un oficio constituyen una buena muestra de que es posible distinguir, seleccionar estas habilidades, conocimientos y actitudes que la formación debiera proveer al estudiante.

El concepto de competencia laboral no esta fuera del alcance de la estructura empresarial y de la educación para el trabajo. En forma creciente se evidencian nuevas configuraciones en la forma de producir o generar los servicios y cada vez mas en el perfil de los trabajadores se exigen nuevas características que están transformando radicalmente la forma de concebir la formación para el trabajo en su estructura institucional.<sup>3</sup>

Razones asociadas con los cambios originados en la estructura del empleo, la modernización de los procesos productivos, el vertiginoso avance tecnológico, el uso de las TICs, la globalización y la internacionalización de la cultura, la economía, la educación, especialmente la actividad universitaria, han convertido a la Formación Curricular Basada en Competencias en el soporte fundamental de los cambios y transformaciones que se vienen produciendo en la Educación Superior.

Bajo esta óptica la internacionalización de este modelo y las posibilidades que ofrece al flujo de estudiantes y profesionales de un país a otro, y la validación de títulos y grados según criterios internacionalmente reconocidos y

---

<sup>3</sup> Consultor de CINTERFORT/OIT. Email: vargas.@cinterfor.org.uy

acordados, explican la importancia que se le asigna actualmente como una de las claves para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza superior.<sup>4</sup>

En América Latina, a mediados de los años 60 CINTERFOR – OIT promovió la capacitación de la mano de obra calificada a través de centros especializados con uso de tecnología educativa, y de modelos de diseño curricular basados en el análisis de tareas y el desarrollo de competencias.<sup>5</sup>

### **3.2 FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS EN COLOMBIA**

En 1996, el economista holandés Leonardo Mertens presenta en la ciudad de Guanajuato una versión preliminar del libro “Competencia Laboral: Sistemas, Surgimiento y Modelos” dentro del marco del seminario internacional “Formación basada en Competencia Laboral: Situación actual y perspectivas. Durante el marco de la celebración de los 40 años del SENA, esta entidad publica el libro de Mertens, primera edición en español con el propósito de contribuir a que en Colombia se generen procesos de reflexión y toma de decisiones alrededor de la implementación de las competencias laborales. En este orden de ideas el SENA, en Colombia, tiene la responsabilidad de ofrecer y ejecutar una formación integral liderando el Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, el cual ha promovido el enfoque de competencias laborales, articulando la oferta educativa de carácter técnico, tecnológico, y de formación profesional el cual empieza a ser adoptado de forma amplia por los empresarios para la gestión de su talento humano.

---

<sup>4</sup> CASTRO, Eduardo, El Currículo Basado en Competencias: Factor de mejoramiento de la calidad de la Educación Superior y criterio para la acreditación nacional e internacionalización de títulos y grados, Santiago, Chile, mineo,2004

<sup>5</sup> BARRA Nancy, MADGENZO Abraham, González Luís Eduardo, la formación profesional y la educación media técnica en América Latina. Santiago, OREALC UNESCO, 1984.

Las competencias laborales<sup>6</sup> según lo define el Ministerio de Educación Nacional son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que aplicadas o demostradas en situaciones del ámbito productivo, tanto en un empleo como en una unidad para la generación de ingreso por cuenta propia, se traducen en resultados efectivos que contribuyen al logro de los objetivos de la organización o negocio. En otras palabras, la competencia laboral es la capacidad que una persona posee para desempeñar una función productiva en escenarios laborales usando diferentes recursos bajo ciertas condiciones, que aseguran la calidad en el logro de los resultados.

Desde 1997 el SENA viene liderando las Mesas Sectoriales, mecanismo en el cual se identifican y describen diferentes ocupaciones laborales en los sectores económicos de la nación, además se establecen los requisitos que deben cumplir los trabajadores para el desempeño eficiente en una ocupación (Conocimientos, Capacidades, Aptitudes y Destrezas) también se seleccionan los organismos certificadores y se definen los programas educativos que deben impartir las instituciones colombianas.

En *Las Mesas Sectoriales* participan los gremios, las empresas, los trabajadores, el sector educativo, los centros de formación del Sena, y los centros de investigación, entre otros.

El SENA tiene la responsabilidad, por delegación gubernamental, de estandarizar las competencias laborales, es decir fijar las normas específicas para el desempeño de una ocupación determinada, para cuya determinación

---

<sup>6</sup> MEN, En ARTICULACION DE LA EDUCACION CON EL MUNDO PRODUCTIVO LA FORMACION DE COMPETENCIAS LABORALES. Documento elaborado por Corpoeducación en el marco del Convenio con el Ministerio de Educación Nacional para la definición de lineamiento de política para la educación media 2003-2006.

se parte de una descripción de conocimientos, habilidades actitudes, destrezas y valores que debe reunir quien va a desempeñar un puesto de trabajo, oficio o profesión; posteriormente estas serán acreditadas por el ICONTEC, el cual a su vez, se encargará de elevarlas a la categoría de Norma Técnica Nacional.

### **3.3 MARCO TEÓRICO**

La Educación por Competencias en el marco de la formación pretende ser un enfoque integral que busca vincular el sector educativo con el productivo y elevar el potencial de los individuos, de cara a las transformaciones que sufre el mundo actual y la sociedad contemporánea.<sup>7</sup>

El tema respecto a la educación por competencias y formación a menudo se centra fundamentalmente en la construcción de discursos que se orientan a impulsar el saber, no obstante las nuevas modalidades educativas reúnen objetivos claros y definidos del proceso, que implican la demostración del Saber (conocimientos), en el Saber Hacer (de las competencias) y en las Actitudes (compromiso personal - en el Ser) lo que determina en la formación como un proceso que va más allá de transmitir saberes y destrezas.

La combinación de la aplicación de conocimientos, habilidades o destrezas son los objetivos y contenido del trabajo a realizar y se expresa en el Saber, el Saber Hacer y el Saber Ser.

---

<sup>7</sup> Cejas Martínez, Magda. La educación basada en competencias: una metodología que se impone en la Educación Superior.

Figura 1. Combinación de la Aplicación de los Conocimientos



Fuente: CEJAS MARTÍNEZ, Magda. La educación basada en competencias: una metodología que se impone en la Educación Superior.

Se concluye este aspecto respecto a la formación por competencia laboral como aquel proceso que logra asociar la adquisición de conocimientos y el desarrollo de las capacidades y actitudes en los trabajadores, es un proceso que se da durante toda la vida del individuo.

Los aprendizajes que se logran en la ejecución cotidiana de una función productiva directamente en el centro de trabajo, es decir en la empresa, proporcionan a las personas la oportunidad de desarrollar competencias, además las personas acumulan la experiencia a través de su actuación diaria como miembros de un grupos social y de su interrelación con otras formas alternativas que propician la acumulación de conocimientos, como son los medios de comunicación.

La combinación de la aplicación de conocimientos, habilidades o destrezas son los objetivos y contenido del trabajo a realizar se expresa en el Saber, el Saber Hacer y el Saber Ser de esta manera tenemos estas consideraciones:

- ✓ La formación por competencias debe ir más allá de transmitir saberes y destrezas manuales.

- ✓ Debe buscar incrementar la capacidad de las personas.
- ✓ Aspectos culturales, sociales y actitudinales.

Así la competencia en líneas generales implica tanto un saber, como un saber hacer, que se expresa en los diferentes ámbitos del ser humano<sup>8</sup>, en el orden profesional, a través de sus capacidades inclusive tales como:

- ✓ **La multivalencia**, ampliación de capacidades de intervención sobre varias tareas y operaciones en el seno de una misma profesión básica.
- ✓ **La polivalencia**, en la ampliación profesional hacia una segunda profesión y oficio a partir de una profesión básica.
- ✓ **La experticia**, calidad del experto, con un alto nivel de competencia profesional en la propia tarea.

Actualmente se dispone de diferentes y variadas metodologías para identificar las competencias. Los métodos de identificación de competencia más conocidos son: el análisis ocupacional, el análisis constructivista y el análisis funcional.

### 3.4 ANÁLISIS OCUPACIONAL

El análisis ocupacional es un método que busca definir las competencias básicas y genéricas que den respuesta a los requerimientos del desempeño laboral por rama de una actividad económica, mediante la caracterización de comportamientos comunes a una serie de tareas y ocupaciones. Este método

---

<sup>8</sup> D. Pinel (1988) precisa respecto a estos subaspectos comúnmente subdivididos en Saber, saber-hacer y Saber ser, identificando los mismos de la siguiente forma: el Saber: nivel requerido pertinente, conocimientos necesarios para ejercer este oficio, el Saber Hacer: responde a la pregunta "ser capaz de"; saber ser: saber comunicar, aptitudes, psicológicas o comportamentales particularmente importantes para el empleo.

emplea como elemento central la categoría de ocupación, en la cual se integra un conjunto de puestos de trabajo cuyas tareas principales son análogas y exigen aptitudes, habilidades y conocimientos similares.

Es importante destacar que esta metodología por competencia corresponde a las utilizadas en el sector productivo. Dentro de este método se han desarrollado varias metodologías para alcanzar los objetivos de identificación requeridos. Entre las más utilizadas se encuentran el método "desarrollo de un currículo" (DACUM, por sus siglas en inglés) así como sus variantes SCID y AMOD.

**DACUM** (Developing a Curriculum). Es un método de análisis ocupacional orientado a obtener resultados de aplicación inmediata en el desarrollo de currículos de formación. Ha sido especialmente impulsado y desarrollado en el Centro de Educación y Formación para el Empleo de la Universidad del Estado de Ohio en Estados Unidos.

El DACUM se basa en tres premisas:

1. Los trabajadores expertos pueden describir y definir su trabajo u ocupación más precisamente que cualquier otro.
2. Una forma efectiva de describir un trabajo u ocupación consiste en reseñar las tareas que los trabajadores expertos desarrollan.
3. Todas las tareas, para ser desarrolladas correctamente, demandan el uso de conocimientos, habilidades, herramientas y conductas positivas del trabajador.

El proceso que se sigue en la metodología DACUM, consta de varios pasos que se describen a continuación:

- Planificación del taller DACUM. En la planificación se establecen los elementos necesarios para el taller DACUM como son: la identificación de las áreas ocupacionales y las necesidades de capacitación; la conformación del panel de expertos y trabajadores para el taller; el espacio físico de realización del taller y los materiales requeridos.
- Ejecución del taller DACUM. La estrategia para la ejecución del taller es el trabajo en grupo y el propósito es obtener una descripción ocupacional que dan origen a una matriz DACUM. Como primera medida se define la ocupación sobre la que se desarrollara el taller, a continuación se realiza una lluvia de ideas para que el panel aporte las funciones y tareas que considera son necesarias y suficientes para la ocupación; posteriormente se depuran las ideas generadas y se establecen las funciones definidas como una área amplia de responsabilidades y finalmente se determinan las tareas correspondientes a cada función. De este proceso surge la matriz DACUM, la cual esta formada por las diferentes funciones y las tareas asociadas.
- Validación de la matriz DACUM. La matriz generada se somete a la opinión de un grupo de trabajadores que no haya participado en la identificación inicial, y pueden hacer parte de este grupo de supervisores y/o docentes. Otra alternativa, es convocar a un proceso de sugerencias sobre la matriz a todos los miembros de la organización. Bajo un tiempo prudencial de estudio, se conforma el panel de validación, grupo en el cual se realizan los ajustes finales teniendo en cuenta las sugerencias y aportes recibidos.

- **Publicación de la matriz DACUM.** Consiste en la divulgación de la matriz obtenida. Esta matriz puede utilizarse para el diseño de programas formativos o de capacitación.

**SCID** (Desarrollo Sistemático de Currículo Instruccional), es un análisis detallado de las tareas realizado con el fin de facilitar la identificación y realización de acciones de formación altamente relevantes a las necesidades de los trabajadores. Puede hacerse como una profundización del DACUM o a partir de procesos productivos especificados con base en otras metodologías (opinión de expertos o entrevistas con trabajadores, por ejemplo) que produzcan una ordenación de las tareas que componen un puesto de trabajo.

El SCID facilita la elaboración de guías didácticas centradas en el autoaprendizaje del alumno. Para elaborar las guías se requiere formular criterios y evidencias de desempeño que posteriormente facilitan la evaluación.

**AMOD** (un modelo por su sigla en inglés) es una variante del DACUM, caracterizada por establecer una fuerte relación entre las competencias y subcompetencias (habilidades) definidas en el mapa DACUM, el proceso con el que se aprende y la evaluación del aprendizaje. El mapa AMOD es una especie de mapa DACUM ordenado secuencialmente con sentido pedagógico para facilitar la formación del trabajador y guiar al instructor. Suele utilizarse para que los trabajadores se auto evalúen y definan en forma autónoma sus necesidades de capacitación.

### **3.5 ANÁLISIS CONSTRUCTIVISTA**

Este método parte del enfoque de Bertrand Schwartz, para quien el trabajo es un espacio de interacción social que promueve, impulsa y genera un aprendizaje para el hacer, en el interior del cual se forma y se transforma el ser.

Bajo esta perspectiva, la noción de competencia esta centrada en el desempeño e incorpora condiciones bajo las cuales ese desempeño es relevante, constituye una unidad y se convierte en un punto de convergencia que favorece el desarrollo de los niveles de mayor autonomía de los individuos. La competencia en este caso se construye a partir de la función que nace del mercado, sino que concede igual importancia a la persona, a los objetivos organizacionales y las posibilidades de desempeños.

### **3.6 ANÁLISIS FUNCIONAL**

En el método del análisis funcional, de forma general una “persona es competente para hacer algo cuando demuestra que lo sabe hacer”. La competencia en el análisis funcional es uno mas de los atributos de la persona que se reflejan en: el “saber”, que alude al conocimiento del individuo; en el “saber hacer”, que incluye las habilidades y destrezas; y en el “saber ser”, que es el componente actitudinal.

Para la identificación de las competencias, el análisis funcional descompone lógica y secuencialmente las funciones que están relacionadas con el desempeño adecuado en una organización, una institución o un proceso de formación y lo plasma en una herramienta que es conocida como mapa

funcional. El propósito en la implementación del análisis funcional es la identificación de las funciones mínimas que puede realizar una persona perteneciente a la organización, institución o proceso de formación.

La metodología conglomerada a un grupo de expertos, quienes concertarán y establecerán un propósito principal o propósito misional del área, sector u organización en la que se quiera realizar la identificación de funciones, ya sea productivas o formativas. Existen diversos niveles y tipos de funciones en el desglose representado en el mapa funcional, y básicamente lo que se pretende alcanzar es la secuencialidad de las funciones hasta la identificación de funciones mínimas o individualizadas, que demarcaran o definirán el desempeño esperado por un individuo dentro de un contexto de calidad.

Los tres principios básicos para la implementación del análisis funcional son:

1. El análisis funcional se aplica de lo general (el propósito principal) a lo particular.
2. El análisis funcional debe identificar funciones delimitadas (discretas) separándolas de un contexto específico.
3. El desglose se realiza con base en la relación Causa - Consecuencia.

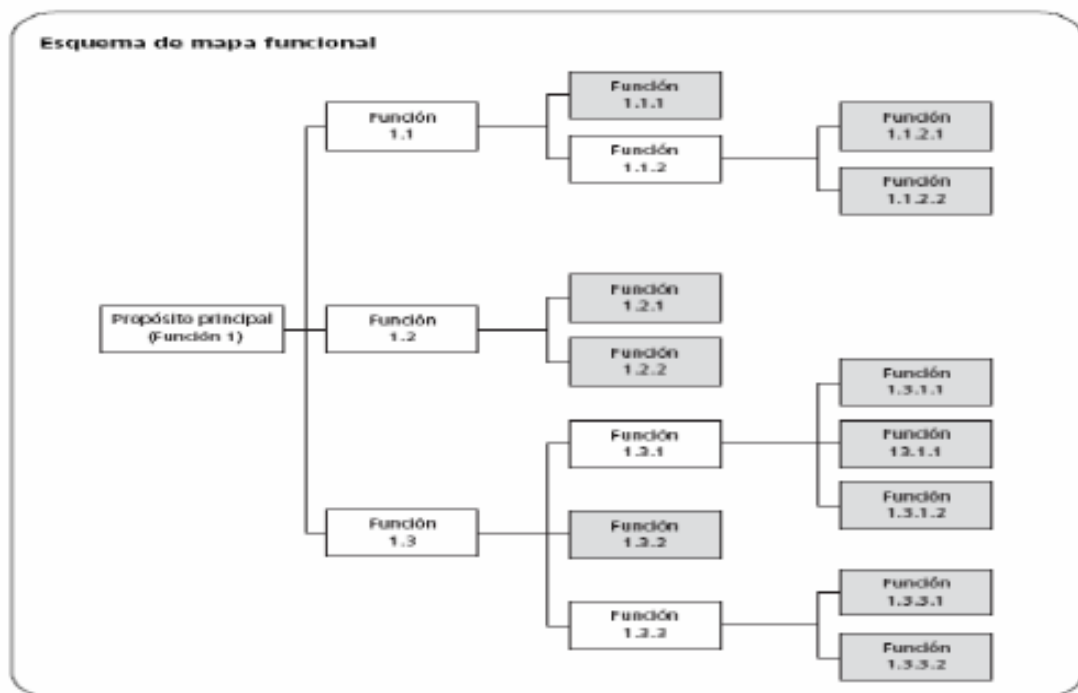
Finalmente, cabe mencionar dos aspectos fundamentales para la realización del análisis funcional:

✓ Es un proceso experimental. No existen procedimientos exactos para realizarlo; estos se van construyendo con los aportes de los participantes. Como tal, no consiste en la aplicación de una metodología específica, sino más bien es un proceso de análisis del trabajo en sus funciones integrantes.

✓ El proceso se desarrolla con expertos de la actividad, sigue los lineamientos metodológicos.

A cada una de las funciones individualizadas o elementos de competencia del mapa funcional se le establecen criterios de desempeño, el rango o campo de aplicación las evidencias de desempeño y de conocimiento.

Figura 2. Esquema grafico del mapa funcional.



Fuente: Tomado de Estrada Díaz, Lilia Yarley, elaboración y documentación de un propuesta de diseño curricular bajo la visión de competencias para la asignatura mediciones eléctricas. Proyecto de grado. 2005

A este conjunto de parámetros establecidos para cada elemento de competencia y bajo el orden del mapa funcional (ver figura 2) se le denomina

la norma de competencia, que concierne al siguiente subsistema de las competencias laborales.

En resumen, la identificación de competencias es el proceso base del sistema de competencia laboral puesto que provee el sustento para el resto de subsistemas y se realiza generalmente bajo un acuerdo conjunto o con participación de las partes que adaptaran el enfoque de competencias que esta construyendo, para su realización existen múltiples metodologías que pueden seguirse tal como se han desarrollado en otros casos o establecer mezclas y adaptaciones que permitan obtener flujos dinámicos de trabajo, desarrollo y comunicación.

#### 4. DISEÑO CURRICULAR

El diseño curricular es el proceso que obtiene como resultado un currículo y además presenta un conjunto de acciones que sirven como pauta para generar este mismo.

Esta conceptualización no es única, existen diferentes acercamientos a la definición de diseño curricular dadas por distintos autores:

*“El diseño curricular implica especificar un estructura de objetivos de aprendizaje buscados”, Jonson (1970) o Gagné (1967).*

*“El diseño curricular exige la identificación de los elementos del currículo, sus relaciones, los principios de organización y las condiciones administrativas necesarias para implementarlo”, Hilda Taba (1976).*

*“El diseño curricular tiene que ver con la operación de darle forma a la practica de la enseñanza. Desde una óptica procesual, el diseño agrupa una acumulación de decisiones que dan forma al currículo y a la misma, es el puente entre la intención y la acción, entre la teoría y la practica”, Gimeno Sacristán (1992).*

*“El diseño curricular es un proceso complejo de elaboración y desarrollo cuyo producto es el currículo”<sup>9</sup>, Rafael Flórez Ochoa.*

---

<sup>9</sup> FLOREZ OCHOA, Rafael. Evaluación Pedagógica y Cognición. Santafé de Bogota. D.C., Mc Graw Hill Interamericana S.A., 1993. Pag83.

## 4.1 MODELOS CURRICULARES<sup>10</sup>

Analizando las distintas conceptualizaciones del diseño curricular, puede sintetizarse que estas se presentan como el camino a seguir para llegar a la generación del currículo, y por lo tanto deben concebirse los pasos del diseño adecuadamente.

Así como se han presentado las perspectivas curriculares como enfoques del concepto y desarrollo curricular, los modelos curriculares que se explicaran, son también formas diferentes de abordar el proceso de diseño curricular. Se les denomina modelos por ser estrategias de diseño y desarrollo estructuradas, que aunque se conciban proyectos curriculares específicos, igualmente tiene la posibilidad de extenderse a diferentes ámbitos, coexistir y mezclarse con otros modelos.

Los modelos curriculares que se expondrán no son los únicos que pueden encontrarse, pero si muestran un panorama de la evolución histórica y de las corrientes mas notorias en el diseño curricular.

**4.1.1 Modelo Curricular Clásico.** Denominado clásico por haber influenciado significativamente en las concepciones y normatividad de las organizaciones educativas, y específicamente en la descripción e identificación de los planes curriculares. Se referencia históricamente hacia la década de los años 50's del siglo XX en Estados Unidos, con su mayor auge en los años 70's del mismo siglo, permaneciendo hasta el momento. En este

---

<sup>10</sup> Clasificación basada en IRAHOLA AGUIRRE, Julio Cesar. Currículo y diseño curricular. [Documento en Línea]. La Paz. Escuela Militar de Ingeniería, 2004. [citado el 2005 -12 -20] Disponible en Internet <<http://www.emi.edu.bo/posgrado/>>

modelo el aprendizaje es un resultado del cumplimiento de los objetivos y no un proceso que se lleva a cabo. Los principios teóricos que aportaron a este modelo son: Beauchamp, Bellack, Taylor y Alexander, Phenix, Popham y Baker, Le Xuan, Morganov, Chadwick, Astin y Pannos, Kauffman, Weiss, Gagné, entre otros. Mientras algunas de las propuestas bajo este modelo son:

**Propuesta de Bloom y Mager..** En esta propuesta se privilegia la técnica de objetivos cognitivo - conductuales en la elaboración de programas educativos. Los objetivos se redactan en términos referidos al estudiante, estableciendo las condiciones y criterios que se considera muestran un cumplimiento aceptable de la conducta deseada.

La planificación de los cursos es cerrada generando rigidez y esquematismo, convirtiéndose en uno de los puntos críticos, junto con las conductas memorísticas y la superficialidad de los conocimientos impartidos.

**Propuesta de Ralph Tyler..** Presentada por Tyler en su libro “Principios básicos del Currículo” publicado en 1949, en la cual se establecen los principales componentes de la planeación curricular bajo la luz de las cuatro preguntas básicas que se responder la organización y el desarrollo del currículo, las cuales son:

¿Qué objetivos debe alcanzar la escuela?

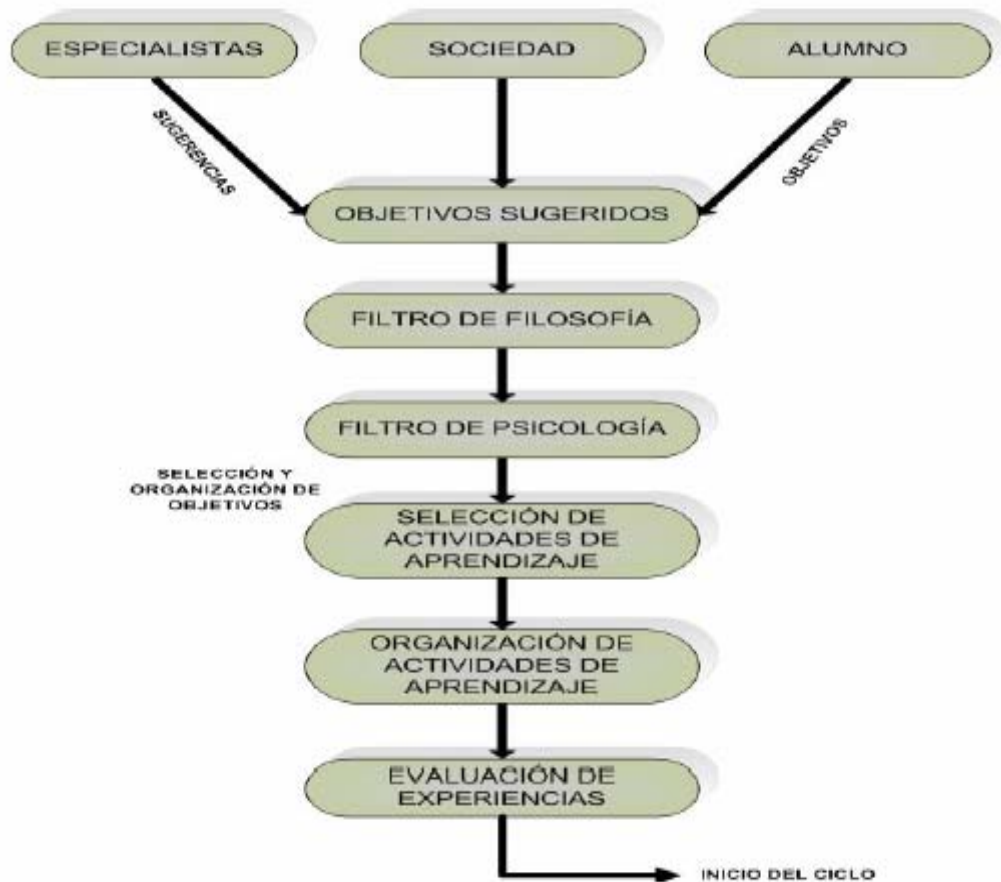
¿Qué experiencias educativas pueden tener la posibilidad de que se alcancen estos propósitos?

¿Cómo organizar eficientemente estas experiencias educativas?

¿Cómo podemos tener la certeza de que estos objetivos se alcanzan?

El modelo comienza con el establecimiento de los objetivos, los cuales se pueden hallar en tres fuentes: los estudiantes, la sociedad y los especialistas de las disciplinas. Los objetivos son filtrados de acuerdo con la filosofía social y educativa y la psicología del aprendizaje. Luego se realiza una selección y organización de las actividades de aprendizaje, y finalmente una evaluación de las experiencias puestas en práctica. En la figura 3 se observa un diagrama de las etapas del modelo curricular de Tyler.

Figura 3. Esquema Grafico del Modelo de Tyler.

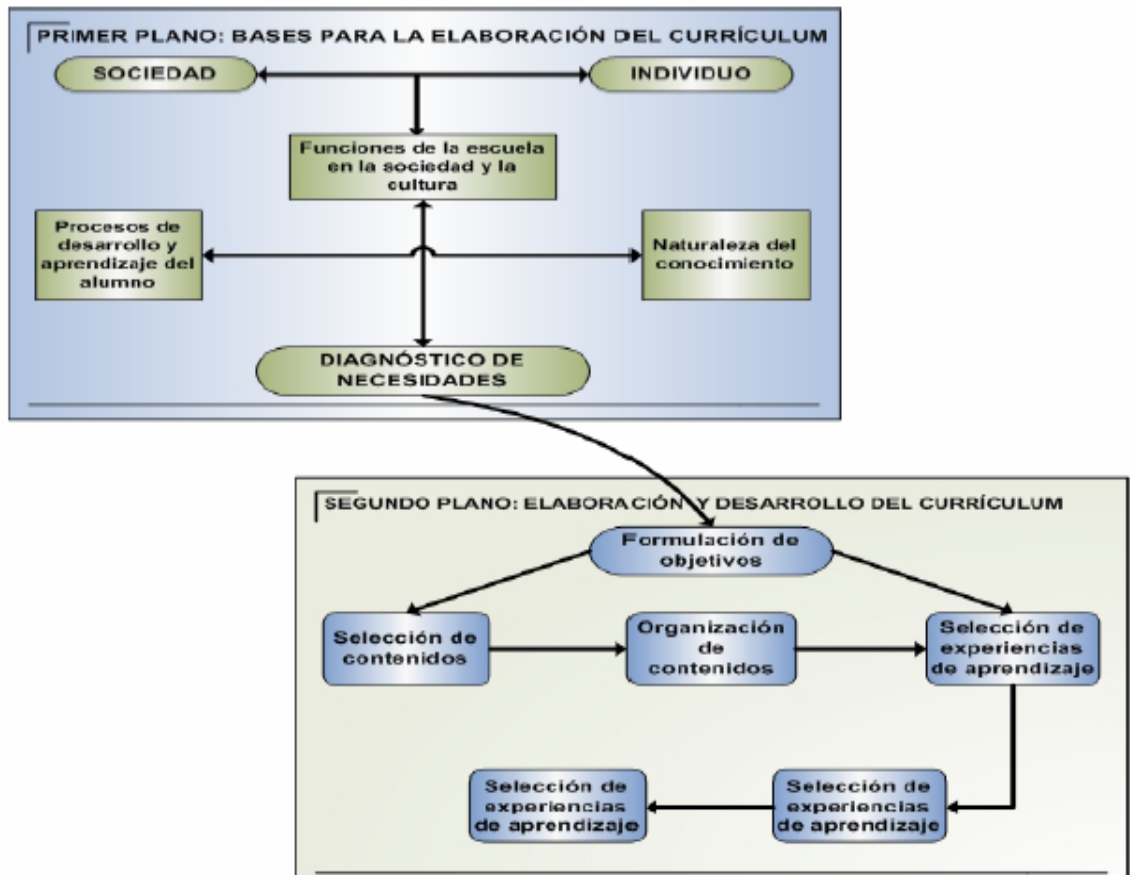


Fuente: Adaptado de la Revista Pedagogía Universitaria. Vol. 9 No. 2 2004. Capítulo 4 Modelos curriculares, Pág. 57. Disponible en :  
 <<http://169.158.24.166/texts/pd/1894/index.html>>

**Propuesta de Hilda Taba.** En 1962, Hilda Taba presento el libro “Currículo Development, Theory and Practice”, el cual se mostró a continuación del trabajo de Tyler, al reforzar la idea de fundamentar los programas educativos en las exigencias y necesidades de la sociedad y la cultura.

El modelo se conforma de dos planos (ver figura 4), el primero establece en que requerimientos de la sociedad y el individuo se debe fundamentar en la elaboración del currículo. El segundo plano, se refiere a los elementos para desarrollar el currículo.

Figura 4. Planos del Modelo Curricular de Hilda Taba.



Fuente: adaptado de IRAHOLA, Op.Cit., Pág.23.

El resultado del primer plano es un diagnóstico de necesidades. En el segundo plano, utilizando el diagnóstico de necesidades, se formulan los objetivos, de allí se pasa a la selección y organización de los contenidos, de las experiencias de aprendizaje y de genera el sistema de evaluación. La contribución más notable de Taba es el enfoque sistemático del currículo, es decir el haber establecido un procedimiento ordenado para la planificación y desarrollo curricular.

#### **4.1.2 Modelo Curricular como estructura organizada de conocimientos.**

Este modelo se enfoca en hallar un equilibrio entre los contenidos y los procesos educativos, así como en el desarrollo de formas originales de pensamiento (“aprender a pensar”). Este modelo recalca las funciones de transmisión y formación de la escuela. Schawb, Phenix y Belth son representantes de este modelo.

**4.1.3 Modelo de la Tecnología Educativa.** El principal representante de este modelo es Skinner, quien contribuyó en la aparición de la enseñanza programada y la automatización de los procesos docentes. En este modelo se busca una mejora en la eficacia de la educación mediante el uso de los medios humanos y materiales existentes. Este objetivo, respondía a la insuficiencia de recursos que permitiesen una enseñanza masiva. Las principales críticas a este modelo son: la propuesta de sustitución del profesor por los medios y el bajo valor que se le concede a este; el enfoque en el análisis de la conducta individual; y el incumplimiento de las funciones regulativas y afectivas de la comunicación pedagógica.

**4.1.4 Modelo Curricular como sistema tecnológico de producción.** En este modelo, el currículo y su diseño se conciben, según Popham y Baker, como una manifestación estructurada de objetivos de aprendizaje. Los resultados de aprendizaje, como lo establece R. Mager, debe traducirse en comportamientos operacionalizados. Algunas críticas para este modelo son: la preponderancia conductista en el currículo; especifica mas intenciones que estrategias o medios; la forma de comunicación de estímulo - respuesta, y la búsqueda de la retroalimentación para corroborar la existencia de los efectos buscados en los estudiantes.

**4.1.5 Modelo Curricular desde un abordaje tecnológico y sistémico.** Es un modelo que incluye un conjunto de propuestas de autoría latinoamericana bajo la influencia de tendencias del modelo clásico y sistémico.

**Propuesta de Raquel Glazman Y Maria de Ibarrola (1978).** Esta propuesta esta centrada en el diseño de planes de estudio<sup>11</sup> para licenciaturas universitarias, y se presenta como una adaptación de las ideas de Tyler y Taba al contexto latinoamericano.

Se desarrolla en cuatro etapas:

- ✓ Determinación de los objetivos generales.
- ✓ Operacionalización de los objetivos generales.
- ✓ Estructuración de los objetivos intermedios (jerarquizar, ordenar y determinar metas).

---

<sup>11</sup> El plan de estudios y el currículo son diferentes, el plan es una versión sintetizada de las características más generales del currículo y su estructura gira básicamente entorno a la planeación curricular del diseño.

- ✓ Evaluación del plan de estudios.

Los resultados que se busquen con el plan de estudios dependen fuertemente de las condiciones externas a las instituciones educativas.

**Propuesta de José A. Arnaz (1981).** De amplia aplicación en las instituciones de educación superior, presenta las siguientes etapas:

- ✓ Elaboración del currículo, que comprende los objetivos curriculares, el plan de estudios, el sistema de evaluación y las cartas descriptivas de cada curso.
- ✓ Instrumentos para aplicar el currículo teniendo en cuenta el entrenamiento de los docentes.
- ✓ Aplicación del currículo y posterior evaluación.

La principal crítica que se hace de esta propuesta, se debe al hecho de que la evaluación no incluye el impacto social de los egresados y solo se limita a los elementos internos que influyen en el currículo.

**Propuesta curricular de Víctor Arredondo (1979).** Se origina en la reestructuración de la carrera de Psicología de la UNAM y a diferencia de la propuesta anterior, marca su orientación al estudio de los problemas sociales, el mercado y el ejercicio ocupacional.

Las fases inician con el análisis previo, es decir, una evaluación del currículo vigente; se detectan las necesidades de acuerdo al ejercicio profesional; se delimita el perfil profesional; se realiza un estudio del mercado laboral en que se encuentran los egresados; se establecen los recursos institucionales; y finalmente se analiza la población estudiantil.

**4.1.6 Modelo de Investigación en la acción.** Modelo que define el currículo como un proyecto de ejecución que se verifica en el aula y donde los participantes son pieza constituyente. Además es la comunidad la que define, analiza y resuelve el problema que genera el currículo, por lo tanto es fundamental su participación en la investigación. Los principales representantes son el psicólogo alemán Kart Lewin, de quien surge el término investigación en la acción hacia la década de los años 30's del siglo XX; además de Stenhouse y su colaborador Jhon Eliot.

**4.1.7 Modelo de Globalización del Currículo.** Aparece a principios de siglo XX en Europa bajo los términos psicopedagógicos del “carácter global del niño” y la “percepción sincrética”. Este modelo se asocia con la enseñanza modular. Propone el aprendizaje activo y la apertura interdisciplinaria, promoviendo el trabajo en grupos y en equipos. La crítica principal para este modelo reside en que la globalización excesiva puede desdibujar el objeto de estudio. Representado en sus principios por E. Claparede (1908) y por H. Wallon, también se incluyen en sus representantes los psicólogos G.H. Luguét, Jhon Dewey, Wertheimer, Kholer y Koffka; junto con los trabajos de Jean Piaget en psicología infantil y O. Decroly en pedagogía.

**4.1.8 Modelo Curricular desde un enfoque histórico - cultural.** Modelo desarrollado por Vigotski y sus continuadores se basa en el enfoque elaborado por N.F. Talizina para el planeamiento curricular en educación superior, a partir de las ideas de P. y A. Galperin. Cuenta con dos premisas fundamentales: las exigencias de la teoría general de la dirección y la regularidad del proceso de asimilación de los conocimientos durante la actividad. Para cumplir las premisas se elaboran tres propuestas: la de los

objetivos, la de los contenidos de enseñanza y la del proceso de asimilación. Considera al perfil profesional como el sustento para elaborar el plan de estudios y el proceso docente, junto con la evaluación en calidad del sistema de enseñanza, considerando los resultados del graduado como profesional y ciudadano. Para construir el perfil o modelo profesional tiene en cuenta tres enfoques: el modelo de cualidades, de los conocimientos y de la actividad. El diseño curricular se diferencian cuatro formas de organizar la enseñanza: la académica, la laboral, la investigativa y la autosuperación.

**4.1.9 Modelo Curricular desde un enfoque crítico - sociopolítico.** En este modelo se encuentran agrupados los enfoques que rechazan las metodologías tecnológicas y psicológicas del currículo, junto con aquellos que focalizan la atención en los vínculos entre las instituciones educativas y la sociedad. A continuación se describen dos propuestas dentro de este modelo:

**Propuesta de L. Stenhouse (1981).** Surge en 1981 con la publicación del libro “An Introduction to Curriculum Research and Development”, la cual plantea que el diseño o planificación curricular puede realizarse fundamentado en la especificación de contenidos y principios de procedimiento. Los contenidos del diseño deben ir acompañados de procesos de investigación y solución de problemas (investigación - acción).

La propuesta de planificación debe adaptarse a estudiantes de diferentes capacidades y tener acceso a materiales poderosos e inteligentes, exigiendo que el profesor sea un experto en el área, en palabras de Stenhouse “se

*manifieste como un científico especulativo, conductual social, sensible a las cuestiones sobre valores derivadas de su labor”<sup>12</sup>*

La evaluación se basa en el juicio del profesor, por lo cual varía de uno a otro, sin embargo se afirma que no es subjetiva porque apela a criterios públicos. La principal debilidad y fortaleza de la propuesta, surge en la calidad del profesor. Esta propuesta se experimentó a través del proyecto MAN (A Course of Study).

**Enfoque curricular reconceptualista.** Se opone fuertemente a las posiciones tecnológicas del currículo, sin plantear un diseño estructurado fijo, y se concentra en solucionar las cuestiones prácticas del currículo, enfatizando el currículo vivencial y el oculto, pero dejando de un lado el currículo formal.

Este enfoque consiste en identificar los problemas en forma individual y colectiva escogiendo las posibles alternativas de solución.

Las críticas más fuertes son: el uso de conocimientos científicos tolerando la pluralidad teórica y la ambigüedad; las soluciones que plantean suelen verse como provisionales, circunstanciales o tentativas.

**4.1.10 Modelo Curricular a partir de un enfoque constructivista.** El postulado que rige esta concepción establece que “el conocimiento se produce mediante un prolongado proceso de construcción, elaboración de esquemas, modelos, teorías, que inducen al aprendiz a su construcción y replanteamiento”<sup>13</sup>. Como el trabajo representativo de este modelo puede mencionarse la propuesta de Cesar Coll (1987 – 1990) llevada a cabo como reforma curricular de la educación básica en España. Esta propuesta se dirige

---

<sup>12</sup> STENHOUSE, Op. Cit., Pág. 130-135.

<sup>13</sup> IRAHOLA, Op. Cit., Pág. 32.

a al enseñanza obligatoria, tomo como referencia el modelo denominado diseño curricular base que comprende el preescolar hasta la secundaria de los sistemas generales y especiales.

**4.1.11 Modelo de Diseño Curricular por Competencias.** Aunque este modelo curricular es aplicable a todos los niveles educativos, la principal aplicación se halla en el contexto laboral y la formación de profesionales. Las principales características de este modelo de competencias son: pertinencia, calidad, flexibilidad, internacionalización, interdisciplinariedad, polivalencia, integralidad, vinculación con diversos sectores, innovación, aplicabilidad y transferibilidad, énfasis en valores, movilidad y enfoque en el estudiante. Algunas de las ventajas del modelo basado en competencias radican en el establecimiento de estándares objetivos de comparación, la vinculación entre los requerimientos del sector productivo y los resultados del proceso educativo, la flexibilidad para incluir la educación tecnológica de forma consistente, la coexistencia de varias formas de aprendizaje, la transferibilidad y portabilidad de la competencia, y la estimulación para la continua actualización.

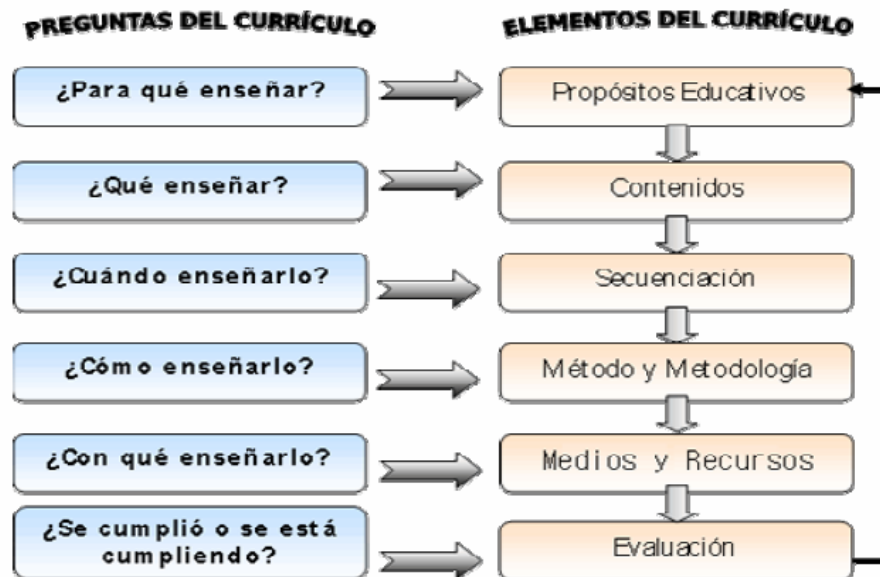
## **4.2 ELEMENTOS DEL CURRÍCULO**

Como se ha evidenciado, las diferentes formas en que los diseñadores curriculares abordan los planteamientos y necesidades del currículo muestran la múltiple gama de aproximaciones metodológicas al diseño curricular, donde las fases y el encadenamiento de ellas son propios de cada una, estableciendo en este hecho la principal diferencia. No obstante, el diseño curricular como un proceso de construcción del currículo debe

responder a las cuestiones que este plantea y por lo tanto, abarcar los elementos que las resuelvan.

Las preguntas esenciales del currículo son la referencia de partida del diseñador curricular y las soluciones, los elementos del currículo, los componentes fundamentales del diseño. En la figura 5 puede observarse la relación entre las preguntas y los elementos del currículo, y a su vez, la secuencialidad de los últimos en el proceso de diseño curricular e implementación del mismo.

Figura 5. Preguntas y Elementos del currículo.



Fuente: Adaptado de Tratado de Pedagogía Conceptual. Los Modelos Pedagógicas. DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián, Pág. 19.

En las siguientes secciones se ampliarán los conceptos relacionados con cada uno de los elementos del currículo y las interrelaciones entre ellos.

**4.2.1 Propósitos Educativos.** Los propósitos educativos son equiparables a una meta, una finalidad, un objetivo; agregando al ser educativos, el hecho de que están ligados con el proceso de enseñanza - aprendizaje y puede definírseles como especificaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes que el estudiante podrá demostrar al culminar las experiencias de formación. Las características básicas de los propósitos, como las menciona Etty H. Estévez<sup>14</sup>, son:

- ✓ Identificar un propósito principal que se quiere lograr en los estudiantes como producto del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Señalar el contenido, o proceso que se enseña, y las condiciones en las que se desean alcanzar los logros esperados.
- ✓ Estar formulados en forma coherentes con el proceso que se menciona.
- ✓ Permitir la diversificación e integración de los ámbitos de intervención formativa, haciendo uso de taxonomías.

De la segunda característica mencionada se puede establecer la relación entre los propósitos y el siguiente elemento del currículo, los contenidos. Los propósitos definen en gran parte cuales deben ser los contenidos y a su vez son la vía de manifestación de los propósitos.

**4.2.2 Contenidos.** La noción de contenido se encuentra ligada a las distintas apreciaciones que los momentos o corrientes del currículo le han dado, por lo cual ha sido abordado desde múltiples perspectivas, algunas muy extremas considerándolo un elemento sin importancia o por el contrario núcleo

---

<sup>14</sup> ESTEVÉZ NENNINGER, Etty Haydeé. Enseñar a Aprender: Estrategias cognitivas. México: Paidós, 2002. Pág. 80.

esencial para cualquier propuesta curricular. Actualmente la interpretación de contenido tiende a revalorar su papel en el proceso curricular proveyéndole una definición amplia como la que hace Cesar Coll, quien establece que el contenido es un “conjunto de saberes culturales”<sup>15</sup>, en los cuales se enmarcan conceptos, hechos, principios, valores, procedimientos, destrezas, hábitos, entre otros, y que “son relacionados para formar parte de las distintas áreas o asignaturas, en función de los objetivos de la asignatura”<sup>16</sup>. Para el análisis de los contenidos se establecen dos acciones concretas sobre ellos: la selección y posteriormente la estructuración.

**4.2.3 Selección de Contenidos.** La selección es la decisión inicial sobre los contenidos y se refiere a cuáles de ellos formaran parte del currículo. Aunque los propósitos conforman la primera pauta de selección, también se fundamenta en criterios propios de las perspectivas y modelos curriculares en las cuales se basan los diseñadores curriculares. Algunos de los criterios de selección se recopilan a continuación:

- ✓ Relevancia: contenidos fundamentales en el área que se esta abarcando.
- ✓ Especificidad: contenidos especiales en el área.
- ✓ Psicológico: contenidos que favorecen las formas particulares de aprendizaje.
- ✓ Sociológico: contenidos basados en referencias sociales.
- ✓ Actualidad: contenidos basados en las tendencias del área.
- ✓ Contextualización: contenidos de acuerdo al grupo de estudiantes al que va dirigido.

---

<sup>15</sup> COLL, Op. Cit. Pág. 139

<sup>16</sup> *Ibíd.*, Pág. 138.

Bajo la declaración de varios autores como Pozo, Coll, Sarabia, Valls Y Díaz Barriga, los contenidos curriculares a cualquier nivel, se agrupan en tres áreas básicas, que son:

- **Contenidos declarativos:** también se denominan el *saber que* y hacen referencia al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. Se distinguen taxónomicamente en conocimiento fatual y conceptual. El conocimiento fatual relaciona los datos y hechos que proporcionan información verbal y deberán aprenderse literalmente. El conocimiento conceptual comprende el aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones de las cuales lo importante es abstraer su significado esencial, las características y reglas que lo componen.

- **Contenidos procedimentales:** el *saber hacer* se refiere a los procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, entre otros. Es de tipo práctico, debido a que se basa en la realización de acciones ordenadas que buscan la consecución de una meta definida.

- **Contenidos actitudinales:** el *saber ser* comprende las preferencias, valores, expectativas y sentimientos, las experiencias subjetivas de los estudiantes y las actitudes. El aprendizaje de los contenidos actitudinales tiene una importancia reconocida por los educadores, sin embargo es poco lo que se ha investigado sobre este campo debido a su complejidad.

**4.2.4 Estructuración de los Contenidos.** La segunda acción respecto a los contenidos es su estructuración. En ella se realizan dos pasos esenciales: la jerarquización y la secuencialización.

- **Jerarquización.** La jerarquización consiste en examinar y establecer las relaciones propias e inherentes de los contenidos, es decir, identificarlos y clasificarlos de acuerdo a la generalidad o particularidad, que contenidos agrupan o contienen a otros y si existen relaciones de dependencia entre ellos. Existen asignaturas con evidentes jerarquías como también otras en las cuales difícilmente se aprecian. Sin embargo aunque las jerarquías influyen en la secuenciación, el siguiente paso en la estructuración de contenidos, no pueden convertirse en atadura para esta.

- **Secuenciación.** La secuenciación responde a cuando se enseñan cuales contenidos, organiza los procesos de enseñanza - aprendizaje de la asignatura o curso de formación, definiendo el sentido y la ruta a recorrer para abracar los contenidos seleccionados.

**4.2.5 Método y Metodología.** La pregunta de cómo enseñar el currículo implica una respuesta referente al modo de la enseñanza y es precisamente esta la definición general del método, modo de hacer o decir con un orden. En el caso de la enseñanza el método es el rumbo escogido por el docente para lograr los propósitos establecidos mediante la estructura de contenidos siguiendo la secuencia diseñada, en resumen, es el conjunto de relaciones que tendrá con el estudiante para motivar el aprendizaje. Las premisas de los métodos se derivan de los modelos pedagógicos, de las teorías de aprendizaje y las perspectivas curriculares asumidas, por lo cual pueden encontrarse múltiples propuestas de ellos.

## 5. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO “DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA / APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA”<sup>17</sup>

El presente proyecto hace parte de algunas de las fases de la metodología para desarrollos de proyectos educativos UIS para aprendizaje en línea del macroproyecto “Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación” ProSPETIC que viene adelantando la Universidad Industrial de Santander. Ver las fases en la figura 6.

### 5.1 FASES DEL PROYECTO PROSPETIC

Figura 6. Fases del proyecto ProSPETIC

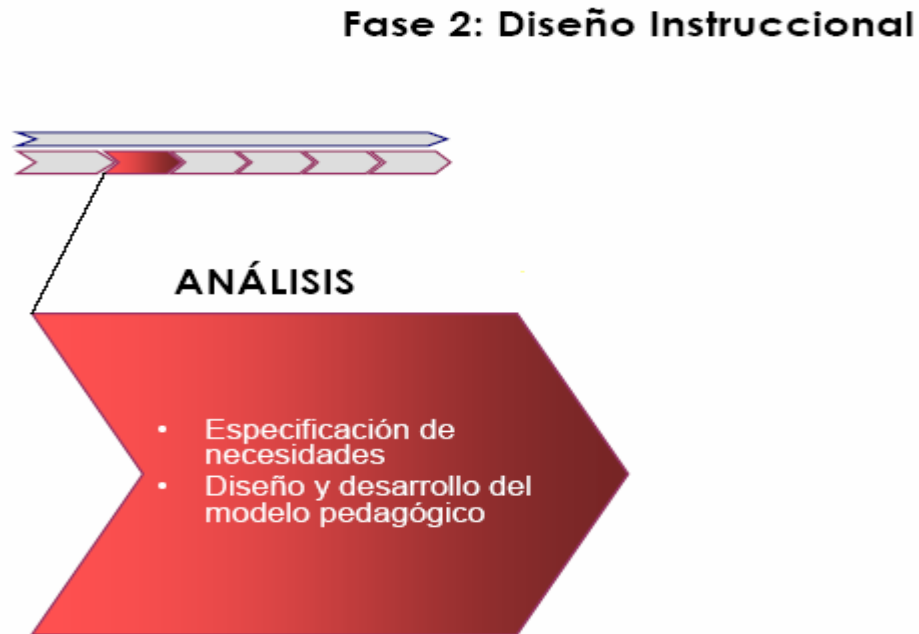


El desarrollo de un proyecto de diseño curricular por competencias dentro del marco del proyecto ProSPETIC sigue la secuencia mostrada en la Figura 6.

<sup>17</sup> Fuente y figuras tomadas de las memorias del Proyecto ProSPETIC

La fase 6 hace referencia a la definición del proyecto, etapa en la que se identifica la necesidad presente, se justifica una solución y se planifica la labor proyectista.

Figura 7. Fases 2 del proyecto ProSPE<sub>TIC</sub>

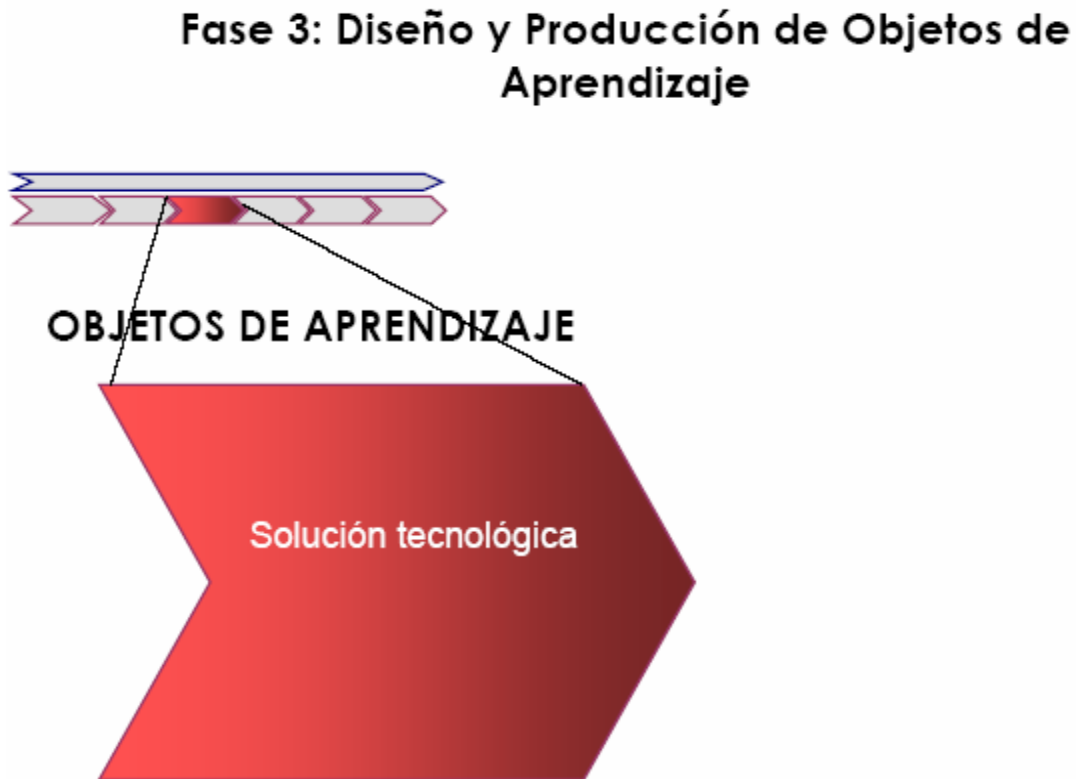


El objetivo de esta fase es la obtención de una especificación detallada de una acción formativa específica como corresponde en este caso a la asignatura Potencia Fluida, de forma que satisfaga las expectativas educativas y sirva de base para las demás fases que demarca el proyecto ProSPE<sub>TIC</sub>. Ver figura 7. El diseño instruccional hace referencia de las especificaciones de necesidades y el diseño y desarrollo del modelo pedagógico de la asignatura, detalladas en el reconocimiento de los conceptos cognoscitivos y procedimentales que lo conforman, además de la identificación de sus propósitos, actividades, unidades de aprendizaje y módulos de formación. La participación activa de los usuarios directamente relacionados (*profesor, pedagogo y diseñador*

*instruccional*) es una condición imprescindible para el análisis del sistema, ya que constituye la garantía de que los requisitos identificados son entendidos e incorporados al sistema y, por lo tanto, de que éste será aceptado. La obtención de estos requerimientos se centra en la base pedagógica que dará soporte a los objetos de aprendizaje a desarrollar.

A partir de las concepciones de lo que actualmente se maneja para el diseño curricular y del panorama de las competencias en el contexto educativo, se presenta en los capítulos posteriores el proceso de construcción de la propuesta metodológica y las fases desarrolladas para el diseño curricular de la asignatura de Potencia Fluida bajo la visión de competencias.

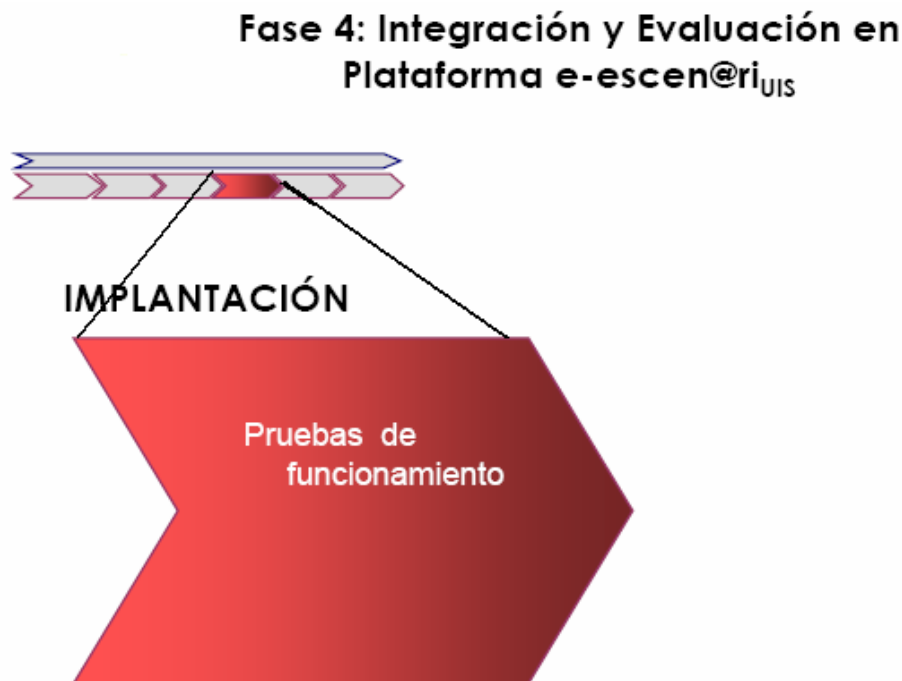
Figura 8. Fase 3 del proyecto ProSPeTIC



El objetivo de esta fase es diseñar y producir un objeto de aprendizaje identificado en la fase 2 de una actividad de formación de la asignatura. Ver figura 8.

Un objeto de aprendizaje (OA) corresponde a cualquier recurso que pueda apoyar la labor de aprendizaje mediado por alguna tecnología. Un OA puede contener una lectura sintetizada en soporte digital, una animación, un gráfico, una evaluación y todo relacionado entre si. En general un objeto de aprendizaje contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con Tecnologías de Información y Comunicación para posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo, es decir este objeto presenta una solución tecnológica a los problemas que presente la actividad de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

Figura 9. Fase 4 del proyecto ProSPETIC



El objetivo de esta fase es **Integrar y Evaluar los objetos de aprendizaje generados** para la acción formativa específica. Mientras se consolida el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje, este proceso de integración y evaluación consistirá en la catalogación temática del producto dentro de la biblioteca digital institucional de recursos didácticos (ver figura 9). La plataforma educativa institucional para aprendizaje con ayudas electrónicas es la plataforma *e-escen@riuis*, allí es donde se integra el objeto de aprendizaje.

## 5.2 FASES Y PRODUCTOS DEL DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS.

El diseño curricular basado en competencias está constituido de las siguientes fases y respectivos productos

Tabla 1. Fases del diseño curricular basado en competencias con sus respectivos productos.

FASES		PRODUCTOS
Análisis de Contenidos Temáticos.		Diagrama Secuencial de Contenidos.
Planteamiento General de Saberes y Haceres.		Tabla de Saberes.
Relación de Propósitos - Contenidos		Tabla de Propósitos - Contenidos
Estructuración Modular	Actividades de formación	Tabla de Actividades de Formación
	Unidades de aprendizaje y Módulos de Formación	Diagrama de Módulos de Formación
Planeación Curricular		Tabla de Planeación Curricular

El diseño curricular basado en competencias se ha venido desarrollado en otras escuelas como la escuela de ingeniería eléctrica y electrónica. Este proyecto ha tomado como parte de guía para su desarrollo diseños curriculares basados en competencias de las escuelas ya nombradas, en asignaturas como son mediciones eléctricas y tratamiento de señales continuas y discretas , sin embargo fue necesario cambiar la orientación del diseño curricular ya que esta metodología tiene un enfoque de educación presencial, entre tanto este proyecto de educación presencial posee un *apoyo virtual para la enseñanza-aprendizaje*, contribuyendo de esta manera al proyecto institucional “Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación” ProSPETIC . No obstante cada una de las fases del diseño curricular basado en competencias que se elaboró en este proyecto tienen su fundamento en la metodología desarrollada en la escuela de ingeniería eléctrica la cual se explica detalladamente en el **Anexo A**.

## **6. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA AL DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA<sup>18</sup>**

En este capítulo se presentan los planteamientos bases para el desarrollo de la adaptación del proceso metodológico citado en el Anexo A, con el cual se elaboró el diseño curricular basado en competencias de la asignatura Potencia Fluida.

El Anexo A explica los orígenes de la metodología del diseño curricular basado en competencias, además explica la estructura de su metodología, en que consiste cada fase del proyecto y como debe ser su correcta aplicación.

La propuesta metodológica se aplicó siguiendo cada una de las etapas explicitadas en el Anexo A, y bajo una constante retroalimentación por parte del equipo de trabajo con el fin de obtener productos acordes con los objetivos y los requerimientos metodológicos establecidos.

### **6.1 EQUIPO DE TRABAJO**

El equipo de trabajo dispuesto para desarrollar la propuesta metodológica en la asignatura Potencia Fluida, esta integrado por:

- ❖ Metodólogo: MPE. Wilson Giraldo Picón
- ❖ Experto Docente: Msc. Abel Antonio Parada Corrales

---

<sup>18</sup> Basado en GIRALDO PICON, Wilson. Propuesta metodológica para el desarrollo e implementación de diseños curriculares bajo la visión de competencias para asignaturas de programas de formación profesional.

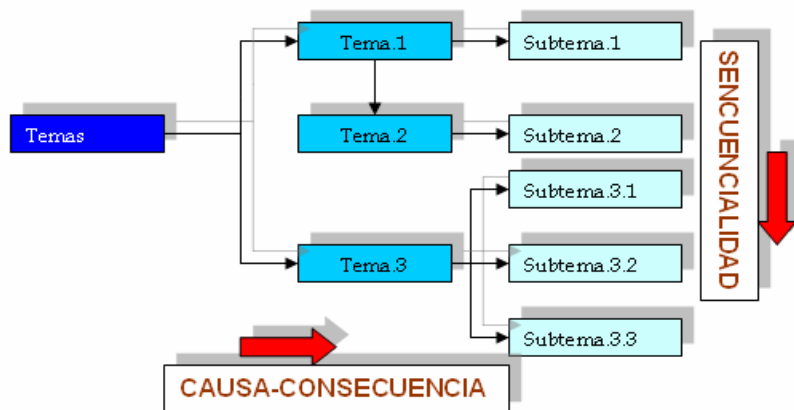
❖ Desarrolladores: Donaldo Fabio Buelvas Montes y Pedro José Saavedra

## 6.2 ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO CURRICULAR

**6.2.1 Análisis y Selección de Contenidos Temáticos Generales.** Esta fase hace referencia a la definición del área y la estructura de los contenidos generales de la asignatura organizando secuencialmente las temáticas seleccionadas, las cuales quedarán representadas en un “*Diagrama secuencial de contenidos*”.

El diagrama secuencial de contenidos se caracteriza por mostrar gráficamente el entorno temático delimitado para la asignatura, identificar los temas que puedan ser desarrollados en forma paralela y aquellos que deben seguir una secuencia lógica. También agrupa en bloques aquellas temáticas que están caracterizadas por contenidos temáticos generales, con lo cual se evita redundancia en el contenido (ver figura 10).

Figura 10. Esquema general de un diagrama de contenidos



Fuente: los autores basados en GIRALDO PICON, Wilson. Propuesta metodológica para el desarrollo e implementación de diseños curriculares bajo la visión de competencias para asignaturas de programas de formación profesional.

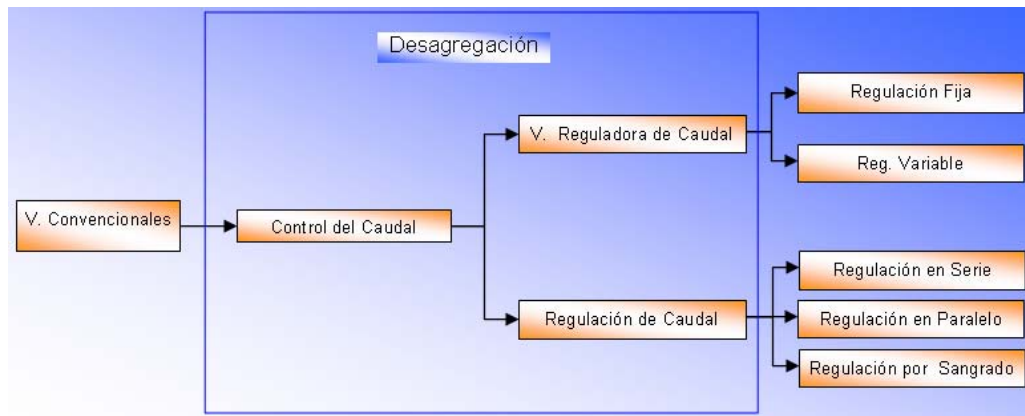
El proceso inicial de esta fase es la recopilación de contenidos de la asignatura, el cual se soporta en el programa de la asignatura ya existente, en las referencias bibliográficas y en la experiencia docentes sobre el campo de conocimiento y aplicación de la misma, estableciendo un listado de contenidos o conceptos generales.<sup>19</sup>

Posteriormente, teniendo en cuenta el programa de la carrera de Ingeniería Mecánica, Visión profesional, líneas temáticas, asignatura previas y posteriores, se realizó los ajustes pertinentes a los contenidos listados inicialmente y se procedió a la estructuración de los contenidos.

Las relaciones observables en el diagrama secuencia de contenidos establecido para la asignatura Potencia Fluida son:

- *Desagregación de lo general a lo particular*, que se representa en el diagrama a través de bifurcaciones de un contenido hacia otro u otros, como se puede apreciar en la figura 11.

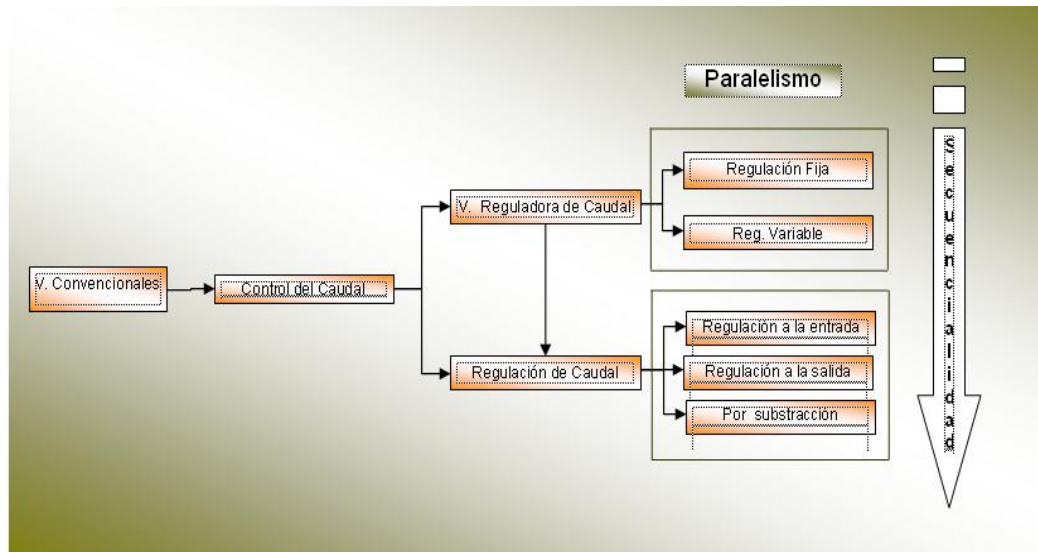
Figura 11. Desagregación de lo general a lo particular.



<sup>19</sup> En el Anexo B se presenta el programa empleado como referencia en donde se incluye la bibliografía consultada para la realización de esta fase.

- *Secuencialidad de los Contenidos*, representada por el ordenamiento vertical de los contenidos en el diagrama, es decir, el diagrama define verticalmente la sucesión para abarcar los contenidos de la asignatura. En la figura 12 puede observarse una parte del diagrama secuencial de la asignatura Potencia Fluida en donde se muestra la secuencialidad. Dentro de la secuencialidad se presenta dos casos: paralelismo y dependencia.

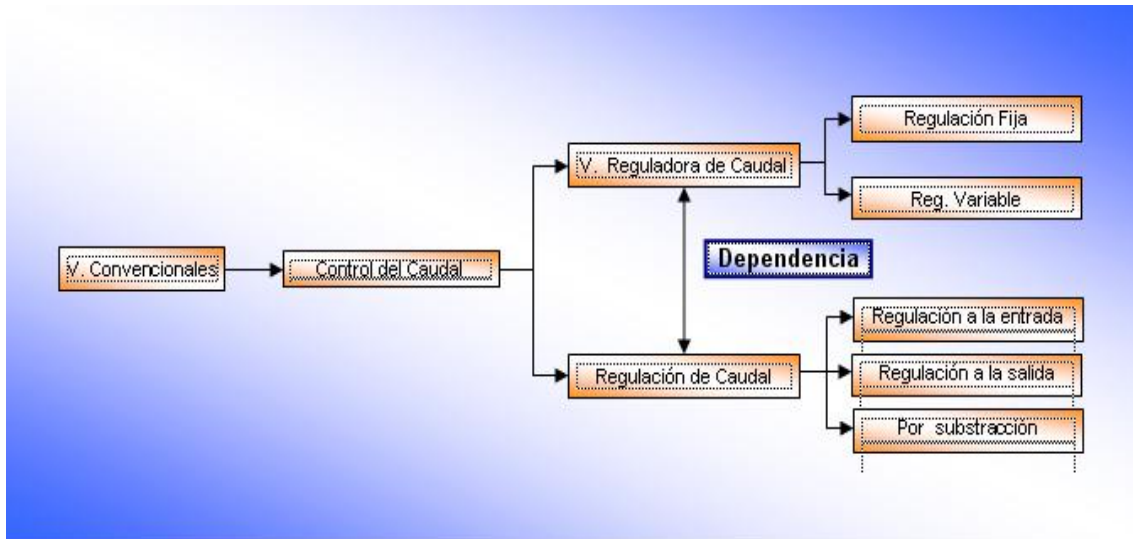
Figura 12. Paralelismo en los contenidos temáticos.



El paralelismo hace referencia a la posibilidad de tratar cualquiera de los contenidos por separado sin tener en cuenta el orden cronológico y a su vez que los contenidos pertenecen a un mismo nivel de relevancia. También en la figura 12 se observa la forma de representación del paralelismo, dos o mas contenidos en un mismo nivel de desagregación.

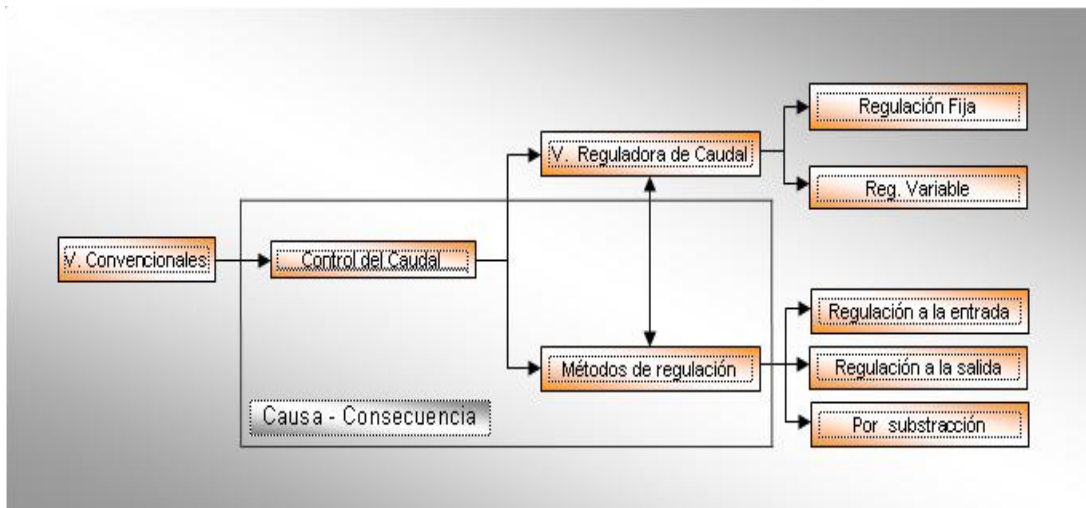
- *Dependencia*, se muestra en la figura 13 y como su nombre lo indica establece la necesidad mutua de los conceptos. Se representa mediante flechas de doble vía.

Figura 13. Relación de dependencia entre contenidos temáticos.



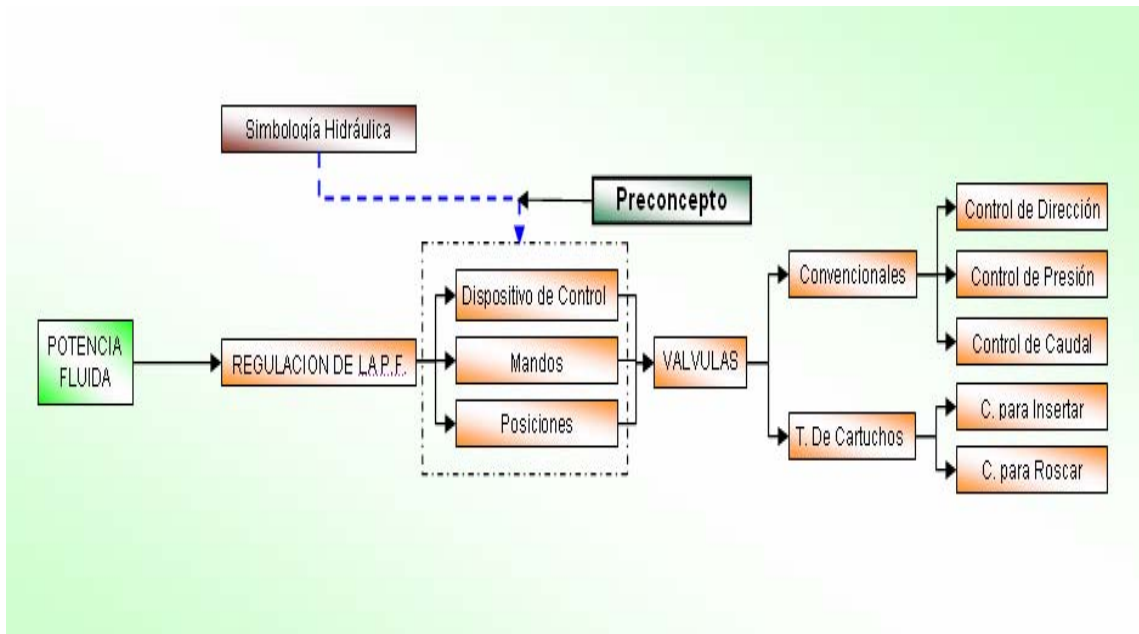
- *Relación causa – consecuencia*, representada mediante flechas que van de un contenido a otro (figura 14), es decir el contenido al inicio de la flecha es causa para el que se encuentra al final, por lo cual debe abarcarse primero el contenido establecido al inicio de la flecha y posteriormente el que se encuentra al final de la flecha.

Figura 14. Relación causa – consecuencia entre conceptos temáticos.



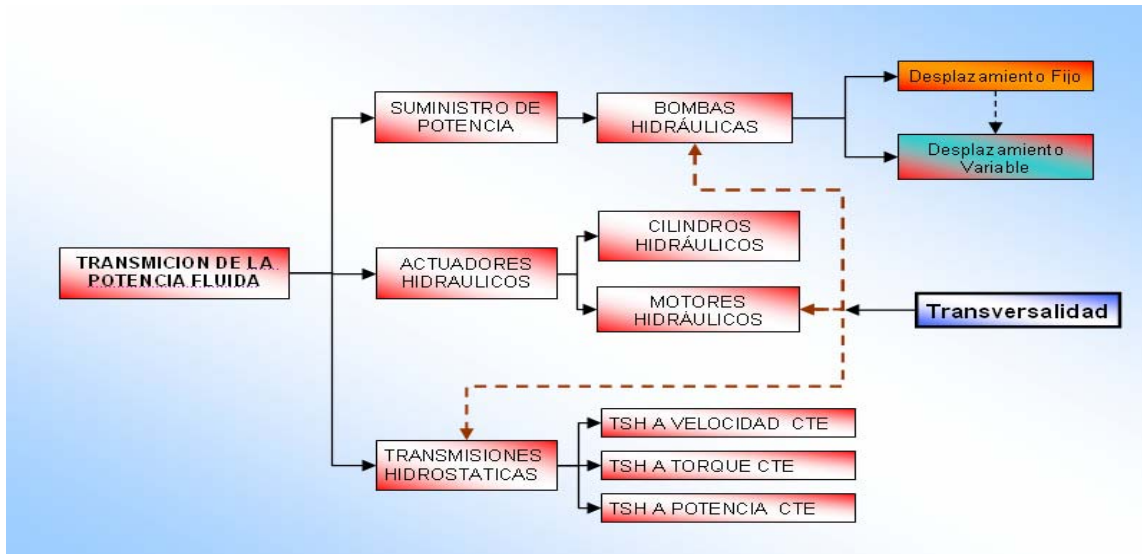
- *Relación de Preconceptos*, en algunos casos existen ciertos contenidos que se relacionan con otros aunque no de forma evidente, para representar estas relaciones se emplean las flechas discontinuas, esto se puede observar en la figura 15.

Figura 15. Relación de preconceptos entre contenidos temáticos.



- *Transversalidad*, algunos contenidos son referencia y complemento de dos o más al tiempo, aunque en contextos diferentes, como se puede observar en la figura 16, por lo cual no es fácil establecer una secuencia cronológica entre estos; por lo tanto se establecen como contenidos transversales, de esta forma se puede abordar dicho contenido en varias ocasiones, proveyéndole el contexto asociado al contenido al que complementa o que lo necesita como referencia.

Figura 16. Relación de transversalidad entre conceptos temáticos.



El producto final de esta fase, el diagrama secuencial de contenidos de la asignatura Potencia Fluida, se presenta en forma total en el **Anexo C**, el cual consta de 6 páginas, organizadas de la siguiente forma:

- ✓ **Página 1:** Diagrama Secuencial General de Contenidos.
- ✓ **Página 2:** Diagrama Secuencial de Contenidos Ampliado de los Conceptos básicos requeridos en el estudio de la Potencia Fluida.
- ✓ **Página 3:** Diagrama Secuencial de Contenidos Ampliado de Regulación de la Potencia Fluida (a).
- ✓ **Página 4:** Diagrama Secuencial de Contenidos Ampliado de Regulación de la Potencia Fluida (b).
- ✓ **Página 5:** Diagrama Secuencial de Contenidos Ampliado de la Transmisión de la Potencia Fluida.
- ✓ **Página 6:** Diagrama Secuencial de Contenidos Ampliado de los Temas Complementarios a la Potencia Fluida.

**6.2.2 Planteamiento de los Saberes.** Siguiendo la aplicación de la propuesta metodológica, el siguiente paso es la desagregación de los contenidos generales presentes en el diagrama secuencial en saberes: Saber, Saber Hacer y Saber Ser, que a su vez corresponden a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, respectivamente.

La desagregación se plasma en la tabla de saberes. Para ello, cada saber presenta una estructura gramatical uniforme: Verbo + Objeto + Condición. Los verbos utilizados en esta definición de saberes se pueden obtener de la clasificación realizada por Benjamín Bloom<sup>20</sup> (**Ver Anexo D**).

La figura 17 resume el procedimiento a seguir para la elaboración de una tabla de saberes. En esta propuesta se desarrollo una Tabla de Saberes adicional que comprende algunas de las competencias (Saber y Saber - Hacer) requeridos para el estudio de la potencia fluida y que son pre-requisitos de esta asignatura según lo contempla el plan de estudios de la escuela de Ingeniería Mecánica. Dicha tabla contempla los saberes y haceres requeridos en las áreas de Hidráulica, Mecánica y Termodinámica, que son referenciados y tomados como base para abordar temáticas específicas dentro del campo de estudio de la Potencia Fluida (**Ver Anexo F**).

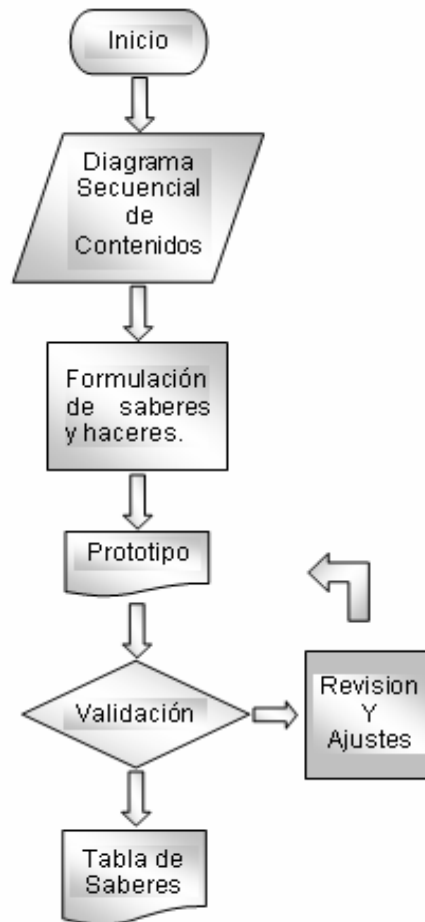
En la figura 18 se muestra una parte de la tabla de saberes final desarrollada para la asignatura Potencia Fluida, correspondiente a una temática de la regulación de la potencia fluida: regulación de caudal, en donde se presenta la relación de los saberes y haceres mediante la convención de asignar al final de cada saber hacer, entre paréntesis, la numeración dada a los saberes que se

---

<sup>20</sup> BLOOM, Benjamín. Taxonomía de los Objetivos de la Educación: Clasificación de la Metas Educativas. Manuales I y II. 7 Ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1979.

relacionan con este mismo. También se resalta el uso de una estructura gramatical uniforme. Cada grupo de saberes se encabeza con el nombre de su correspondiente contenido general, del cual surgió la desagregación.

Figura 17. Procedimiento a seguir para la elaboración de la tabla de saberes.



En el caso del saber ser, se recuerda que, su definición se sustento en las actitudes que favorecen, apoyan y motivan el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura y el encabezado que designa a cada grupo del ser corresponde a una clasificación interna establecida por el equipo de trabajo.

En el **Anexo E** se presenta la versión final y completa de la tabla de saberes desarrollada para la signatura Potencia Fluida.

Figura 18. Estructura de la Tabla de saberes.

REGULACION DE CAUDAL	
SABERES	HACERES
1. Exponer la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.	a. Reconocer la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida. (1)
2. Especificar los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.	b. Justificar la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida. (1,2)
3. Especificar los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.	c. Reconocer los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida. (3)
4. Detallar la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.	d. Representar gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (4)
5. Detallar los distintos métodos aplicados en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.	e. Reconocer los diferentes métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (5)
6. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la entrada o regulación anterior.	f. Comparar entre los diferentes métodos utilizados para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (6,7,8)
7. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la salida o regulación posterior.	g. Señalar las aplicaciones de los circuitos de regulación de caudal a la entrada, regulación de caudal a la salida y regulación de caudal por sustracción. (6,7,8)
8. Describir las características del circuito de regulación de caudal por sustracción.	h. Observar el comportamiento de los diferentes tipos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (6,7,8)

Encabezado

Verbo

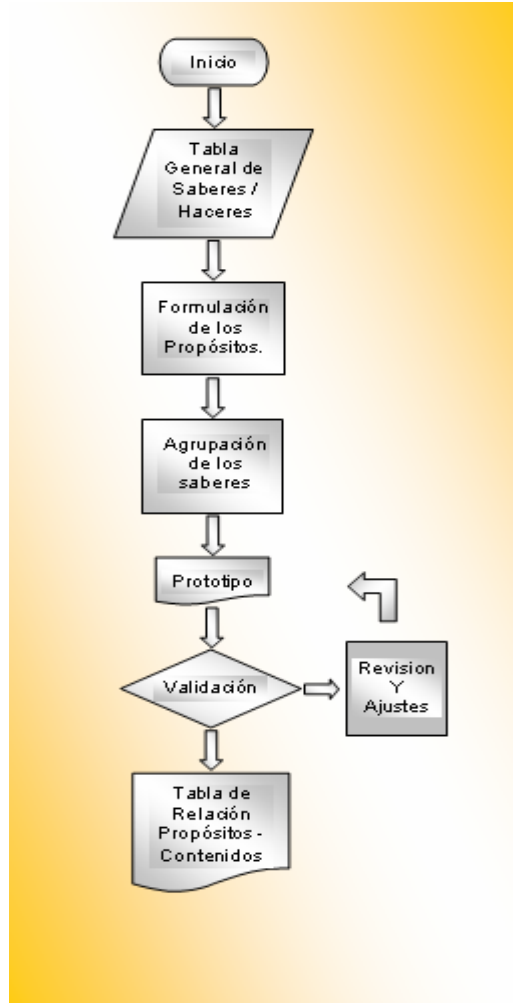
Objeto

Condición

**6.2.3 Establecimiento de la Relación Propósitos - Contenidos.** El objetivo principal de esta etapa es construir los propósitos de la asignatura para los diferentes contenidos generales presentes en el diagrama secuencial de contenidos y también para los casos particulares que se clasifican y compendian en la tabla de saberes. De esta forma se establecen las finalidades de la asignatura en toda su extensión. Ver Anexo G.

Los saberes se agrupan según su correspondencia con los contenidos temáticos de la asignatura, estos a su vez son derivaciones mas específicas de cada uno de los contenidos generales del diagrama.

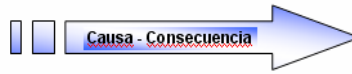
Figura 19. Procedimiento a seguir en la elaboración de la Tabla de Relación propósitos – contenidos.



Para cada agrupación se establece un propósito que defina el para qué del aprendizaje de los contenidos y saberes que conforman el grupo, obteniendo al final del proceso propósitos correspondientemente relacionados en causa – consecuencia con sus saberes y contenidos temáticos asociados. En la figura 19 se resume la metodología empleada en la realización de esta fase del diseño instruccional.

Figura 20. Tabla de Relación propósitos – contenidos desarrollada.

REGULACION DE CAUDAL			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABERES	HACERES
Argumentar la necesidad de regular caudal en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Caudal</li> <li>✓ Importancia de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exponer la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>Especificar los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reconocer la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>Justificar la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>
Señalar y Representar gráficamente los distintos tipos de dispositivos dispuestos para la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Caudal</li> <li>✓ Dispositivos para regulación de caudal en sistemas de potencia fluida</li> <li>✓ Representación simbólica de válvulas reguladoras de caudal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Especificar los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> <li>Detallar la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reconocer los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>Representar gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (2)</li> </ol>
Distinguir y Examinar los distintos métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Caudal</li> <li>✓ Métodos de Regulación de caudal a la entrada</li> <li>➔ Descripción</li> <li>➔ Características</li> <li>Regulación de caudal a la salida</li> <li>➔ Descripción</li> <li>➔ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Detallar los distintos métodos aplicados en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>Describir las características del circuito de regulación de caudal a la entrada o regulación anterior.</li> <li>Describir las características del circuito de regulación de caudal a la salida o regulación posterior.</li> <li>Describir las características del circuito de regulación de caudal por substracción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reconocer los diferentes métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>Comparar entre los diferentes métodos utilizados para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (2,3,4)</li> <li>Señalar las aplicaciones de los circuitos de regulación de caudal a la entrada, regulación de caudal a la salida y regulación de caudal por substracción. (2,3,4)</li> </ol>



La figura 20 se muestra un fragmento de la relación propósitos – contenidos para la asignatura Potencia Fluida registrados a través de un formato realizado para este fin, en donde se evidencia la secuencialidad de los propósitos, los contenidos temáticos y los saberes en forma vertical, y en forma horizontal se interpreta la relación causa – consecuencia de propósitos a contenidos, de contenidos a saberes, de saber a saber hacer e igualmente en sentido inverso la relación consecuencia – causa. La formulación de los propósitos también cumplen con la estructura gramatical (Verbo + Objeto + Condición) uniforme.

**6.2.4 Estructuración Modular.** Hasta esta fase se ha organizado los contenidos temáticos de la asignatura mediante el diagrama secuencial de contenidos, se han desagregado y mostrado su secuencialidad, además se han

redactado los saberes y haceres de la asignatura, y por ultimo se han elaborados los propósitos generales de la asignatura sustentados con la tabla de saberes, todo bajo los lineamientos de los principios del análisis funcional. De esta forma se han desarrollado las bases de la asignatura bajo la visión de las competencias.

La pauta básica de la estructuración modular es la agrupación teniendo en cuenta los principios metodológicos deductivos: partir de lo general a lo general, identificar acciones delimitadas y mantener la relación de causa - consecuencia entre los diferentes desgloses. Las agrupaciones a realizar son tres: actividades de enseñanza - aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de formación.

Los resultados de la estructuración modular no son definitivos y es en este aspecto donde se evidencia la mayor ventaja y propiedad del diseño basado en competencias, ya que los elementos que conforman la estructura modular (saberes, propósitos, actividades, unidades y módulos) son entidades independientes en si mismas, por lo cual las combinatorias posibles son múltiples y diferentes adaptándose a las necesidades de cada curso que se realiza de la asignatura.

**Actividades de Enseñanza - Aprendizaje.** Es una primera agrupación en esta etapa es la que se realiza sobre los propósitos diseñados en la fase anterior y que se denominan actividades de enseñanza - aprendizaje. La identificación de actividades se realiza en base a las distintas afinidades que surjan entre los propósitos y contenidos determinadas por el grupo de trabajo. Para dicha identificación debe tenerse en cuenta que *Una actividad de formación es el desempeño individual que el estudiante estará en capacidad de demostrar durante su proceso de formación.*

Para enunciar las actividades de enseñanza - aprendizaje también se emplea la estructura gramatical uniforme utilizada en la formulación de los saberes. Se busca que los verbos seleccionados para su definición agrupen los propósitos, contenidos y saberes que lo conforman.

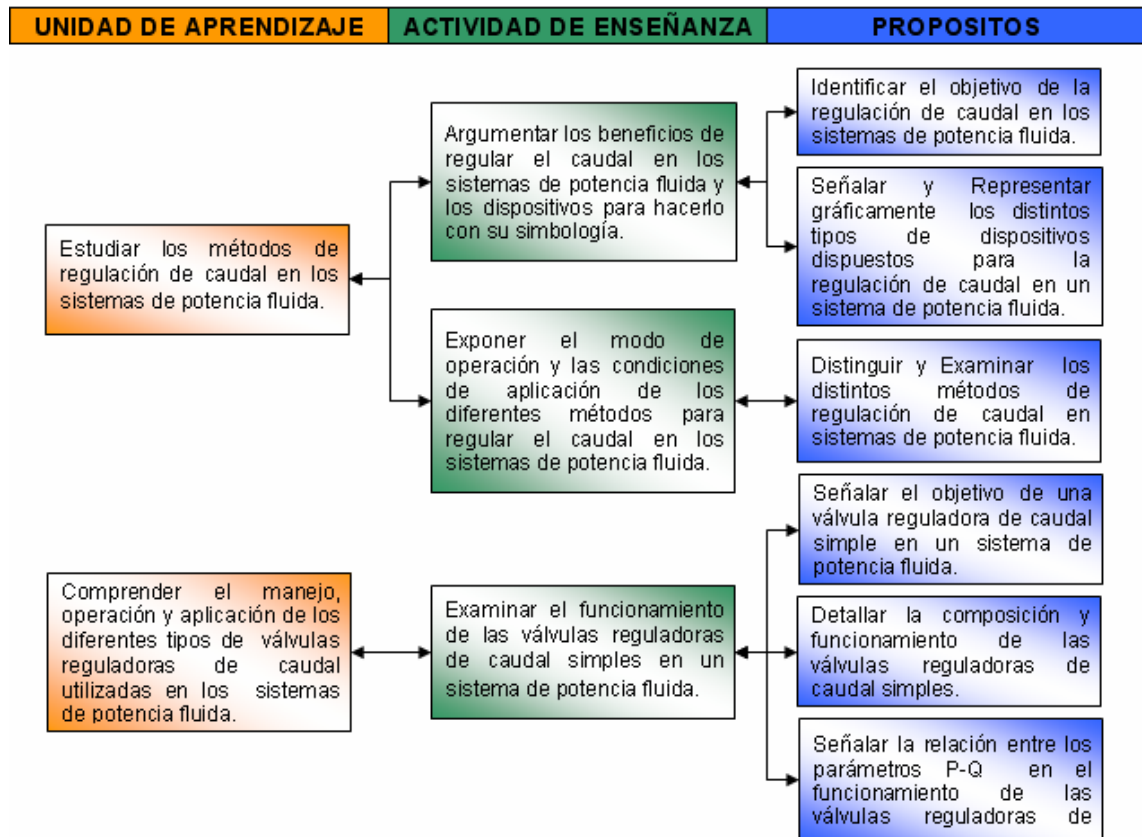
Figura 21. Agrupación de propósitos en actividades de enseñanza - aprendizaje.

CONTROL DE CAUDAL				
ACTIVADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">                     Establecer y Distinguir beneficios y dispositivos dispuestos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.                 </div>	Exponer la necesidad de regular caudal en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Caudal</li> <li>✓ Importancia de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Especificar los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>
	Señalar y Representar gráficamente los distintos tipos de dispositivos dispuestos para la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Caudal</li> <li>✓ Dispositivos para regulación de caudal en sistemas de potencia fluida</li> <li>✓ Representación simbólica de las válvulas reguladoras de caudal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificar los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Representar gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (2)</li> </ol>

En la figura 21 se observa el registro de una actividad identificada para la asignatura Potencia Fluida, en el cual con la finalidad de no perder de vista los referentes, se mantienen presentes los propósitos, contenidos y saberes asociados a cada actividad.

**Unidades de Aprendizaje.** Corresponde a una segunda agrupación realizada sobre las actividades de enseñanza - aprendizaje obtenidas en el paso anterior. Para identificar las unidades de aprendizaje se siguen los mismos principios y pautas tomadas para la identificación de actividades de enseñanza - aprendizaje. Las unidades de aprendizaje presentan una estructura gramatical uniforme dada por la metodología y su identificación también se basa en afinidades establecidas por el quipo de trabajo.

Figura 22. Agrupación de actividades de enseñanza - aprendizaje en unidades de aprendizaje.



En la figura 22 se muestra un agrupamiento de actividades en unidades de aprendizaje aplicada a la temática regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.

**Módulos de Formación.** Es la última etapa de la estructuración modular y corresponde a una tercera agrupación realizada esta vez sobre las unidades de aprendizaje obtenidas en el etapa anterior.

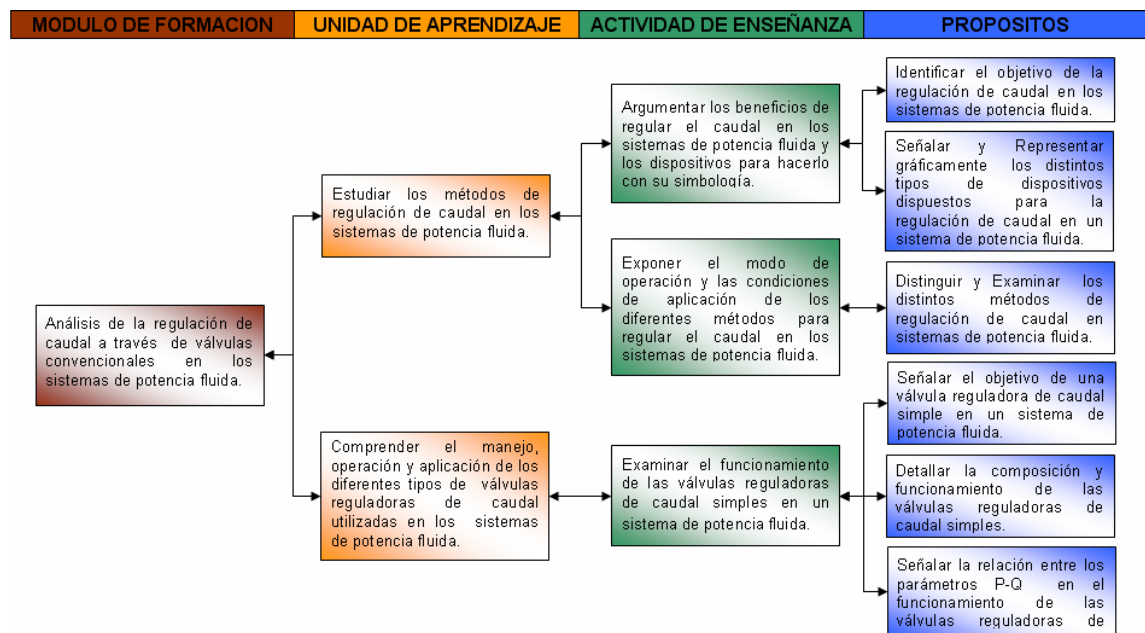
La identificación de los módulos debe tener en cuenta el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes, la relación propósitos - contenidos, las

actividades de enseñanza aprendizaje establecidas y además, las unidades de aprendizaje diseñadas.

Con el modulo de formación no necesariamente debe nominarse empleando la estructura gramatical uniforme utilizada hasta este momento, dado el grado de globalidad que representa.

Con la identificación de los módulos de formación termina la fase de estructura modular, obteniendo un conjunto de cuatro niveles básicos de desagregación como puede observarse en la figura 23.

Figura 23. Agrupación de unidades de aprendizaje en módulos de formación.



En el **Anexo H** se puede presenta la estructura modular de la asignatura Potencia Fluida completa. Esta estructuración modular puede interpretarse de izquierda a derecha como las acciones a realizar para el cumplimiento del nivel anterior y de derecha a izquierda provee la finalidad por la que realizamos las diferentes acciones en cada nivel.

Horizontalmente la estructuración modular refleja el principio relación causa - consecuencia y verticalmente la secuencialidad de la asignatura, así se mantienen los principios metodológicos a través de todas las etapas de aplicación y a su vez en todos los productos y/o registros desarrollados para cada una de ellas.

**6.2.5 Planeación Curricular.** En esta fase se elabora una propuesta de planeación curricular para uno de los módulos de formación de la asignatura Potencia Fluida, con el propósito de dejar una referencia de las acciones que se llevan a cabo para dicha planeación, pero dejando expuesta la posibilidad de continuar este proceso.

El modulo seleccionado fue: “Análisis de la regulación de caudal a través de válvulas convencionales en sistemas de potencia fluida”. Este modulo contiene 2 unidades de aprendizaje, 4 actividades de enseñanza - aprendizaje.

Esta fase desarrolla los elementos que responden a las preguntas: ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñarlo?, etc. Por esta razón al realizar la planeación curricular de este modulo debe establecerse: criterios, contenidos, estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje, evidencias de aprendizaje y las técnicas e instrumentos de evaluación y duración de cada actividad, junto con los recursos, medio y escenarios para cada unidad. La planeación curricular realizada se encuentra en el **Anexo I**.

En la figura 24 se observa parte del formato de la planeación curricular en donde se identifican las siguientes secciones:



✓ Encabezado con la identificación del modulo de formación, la unidad de aprendizaje y la actividad de aprendizaje a la cual se refiere la planeación.

✓ Duración de la actividad, es el tiempo estimado para el desarrollo de la actividad. Su valor esta directamente relacionado con la complejidad de la actividad y es el experto docente quien determina el numero de horas de duración.

Figura 24. Formato planeacion curricular desarrollado.

DURACION DE LA ACTIVIDAD		2 Horas (1h Interacción, 1 h Estudiante )	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGIA	
I. Argumentar la necesidad de regular caudal en los sistemas de potencia fluida.	Conceptuales	Estrategias de enseñanza - aprendizaje	Técnicas de enseñanza - aprendizaje
	A. Exponer la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.	1. Aprendizaje interactivo. 2. Aprendizaje individual. 3. Aprendizaje significativo.	a. Conferencia. (1) b. Exposición. (1) c. Resumen. (2) d. Ilustraciones (3)
	B. Especificar los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.		
	Procedimentales	Estrategias de enseñanza - aprendizaje	Técnicas de enseñanza - aprendizaje
C. Reconocer la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida. (A)	1. Aprendizaje interactivo. 2. Aprendizaje individual. 3. Aprendizaje significativo.	a. Conferencia. (1) b. Exposición. (1) c. Resumen. (2) d. Ilustraciones (3)	
D. Justificar la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida. (A,B)			

POTENCIA FLUIDA	PLANEACION CURRICULAR	Versión final	Pág. 1 de 30
			
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal a través de válvulas convencionales en los sistemas de potencia fluida.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Estudiar los métodos de regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Examinar los beneficios y dispositivos dispuestos para la regulación de caudal en los sistemas de potencia.		

Encabezado

✓ Criterios de actividad, obtenidos a partir de los propósitos presentes en la relación propósitos – contenidos, expresan las metas de la actividad.

✓ Contenidos, los cuales pueden ser de tipo conceptual y/o procedimental.

✓ Estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje, proveen un panorama de acción en el cual el docente pueda basarse para obtener en el estudiante un aprendizaje esperado. Véase la Tabla 2.

Una segunda parte de esta planeación se puede observar en la figura 24 y la cual contiene entre otras las siguientes secciones:

✓ Evidencias de aprendizaje, las cuales pueden ser de tres tipos: de conocimiento, de desempeño y de producto y siguen el principio de establecer por lo menos dos evidencias de diferente tipo para cada uno de los contenidos conceptuales o procedimentales escogidos. Como puede observarse en la figura 25 se muestra que para el contenido conceptual numerado mediante la letra “A” se presentan tres tipos de evidencia. Esta relación entre contenidos y evidencia se explicita mediante la anotación al final de la evidencia, entre paréntesis, del orden nominal del contenido.

Tabla 2. Estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje.

ESTRATEGIA	TÉCNICA
<b><i>Aprendizaje interactivo</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación participativa</li> <li>• Exposición</li> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Panel</li> <li>• Debate</li> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Seminario</li> <li>• Phillips 6.6</li> <li>• Visitas</li> <li>• Foro de discusión</li> <li>• Mesa redonda</li> <li>• Simposio</li> <li>• Cineforo, foroteatro o discoforo</li> </ul>
<b><i>Aprendizaje individual</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta</li> <li>• Reporte</li> <li>• Elaboración de ensayo</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Resumen</li> <li>• Laberintos de acción</li> <li>• Análisis e interpretación de lectura</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> </ul>
<b><i>Aprendizaje Colaborativo</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta</li> <li>• Resumen</li> <li>• Análisis e interpretación de lectura</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Exposición</li> <li>• Técnica del rompecabezas</li> <li>• Investigación</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Panel</li> <li>• Debate</li> <li>• Seminario</li> <li>• Concurso</li> <li>• Juego de roles</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Tutorial</li> </ul>
<b><i>Aprendizaje por descubrimiento</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Investigaciones</li> </ul>
<b><i>Aprendizaje basado en problemas</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de ejercicios</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> <li>• Solución de casos</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
<b><i>Aprendizaje significativo</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogía</li> <li>• Resumen</li> <li>• Organizador previo</li> <li>• Ilustraciones</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Redes semánticas</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Diagramas</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Formulación de preguntas</li> </ul>

Fuente: Recopilación realizada por Dorys Consuelo Ramírez Prada, Lilia Yarley Estrada Díaz y Dania Rubiela Vergel Arenas.

Las evidencias de aprendizaje son enunciados críticos que permiten la evaluación de los aprendizajes a obtener en el estudiante, por lo cual cumplen con la estructura gramatical uniforme dada por los principios metodológicos y además es primordial que el verbo sea medible, real y evaluable.

Figura 25. Formato de planeación: Evidencias de aprendizaje, técnicas e instrumentos de evaluación.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
Conocimiento	Técnicas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Argumenta la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Problemas. (1)</li> <li>c. Discusión dirigida. (2)</li> <li>d. Preguntas informales. (3)</li> <li>e. Informes. (3)</li> </ol>
Establece los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.		
Especifica los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
Determina la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
Desempeño	Técnicas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Reconoce la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de Laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Ejercicios. (1)</li> <li>c. Problemas. (1)</li> <li>d. Discusión dirigida. (2)</li> <li>e. Preguntas informales. (3,4)</li> <li>f. Informes. (3,4)</li> </ol>
Justifica la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.		
Reconoce los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida.		
Representa gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
Producto	Técnicas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Conoce la razón para regular caudal en los sistemas de Potencia Fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de Laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Ejercicios. (1)</li> <li>c. Problemas. (1)</li> <li>d. Discusión dirigida. (2)</li> <li>e. Preguntas informales. (3,4)</li> </ol>
Identifica los dispositivos usados para regular caudal y sus símbolos gráficos.		

✓ Técnicas e instrumentos de evaluación, son establecidos bajo el encabezado de evaluación y se definen para cada una de las evidencias previstas, presentando la misma estructura que las estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje. La finalidad de los instrumentos se relaciona mediante anotación entre paréntesis, las técnicas de evaluación asociadas a el. Para este proceso de la planeacion se tomo como guía la tabla de técnicas e instrumentos de evaluación recopilada por Dorys Consuelo Ramirez Prada, Lilia Yarley Estrada Díaz y Dania Rubiela Vergel Arenas (Véase Tabla 3).

Tabla 3. Técnicas e Instrumentos de Evaluación.

TÉCNICA	INSTRUMENTOS
<i>Observación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de verificación</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>
<i>Entrevista</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario formal</li> <li>• Cuestionario informal</li> </ul>
<i>Debate</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anecdótico</li> <li>• Resumen</li> <li>• Toma de notas</li> </ul>
<i>Mesa Redonda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anecdótico</li> <li>• Toma de notas</li> <li>• Resumen</li> <li>• Cuestionario informal</li> </ul>
<i>Exposición</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de verificación</li> <li>• Informe</li> <li>• Anecdótico</li> <li>• Toma de notas</li> <li>• Resumen</li> <li>• Relatoría</li> <li>• Preguntas informales</li> </ul>
<i>Ensayo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Lista de verificación</li> </ul>
<i>Prueba o examen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Taller de problemas</li> <li>• Ejercicios</li> <li>• Test</li> </ul>
<i>Mapa conceptual</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual</li> </ul>
<i>Diagramas de información</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa mental</li> <li>• Cuadro sinóptico</li> <li>• Esquema</li> <li>• Redes semánticas</li> <li>• Algoritmo</li> <li>• Panel de información</li> <li>• Tablas</li> </ul>
<i>Proyectos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe</li> <li>• Productos asociados</li> <li>• Portafolio</li> </ul>
<i>Actividades Complementarias</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatorías</li> <li>• Resumen</li> <li>• Ejercicios</li> <li>• Taller de problemas</li> <li>• Visitas técnicas</li> <li>• Portafolio</li> </ul>
<i>Seguimiento de Actividades</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> <li>• Bitácoras</li> <li>• Registro de actividades</li> <li>• Anecdótico</li> <li>• Auto evaluación</li> <li>• Coevaluación</li> </ul>
<i>Práctica de laboratorio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe</li> <li>• Lista de chequeo</li> <li>• Cuestionario</li> <li>• Algoritmo</li> <li>• Anecdótico</li> </ul>

Fuente: Recopilación realizada por Dorys Consuelo Ramírez Prada, Lilia Yarley Estrada Díaz y Dania Rubiela Vergel Arenas.

Los últimos tres elementos de la planeación son los recursos, los medios y los escenarios, los cuales se seleccionan revisando las necesidades y requerimientos dados por las técnicas de enseñanza - aprendizaje y técnicas e instrumentos de evaluación propuestas para cada una de las actividades que conforman la unidad de aprendizaje a su vez de reconocer los recursos,

medios y escenarios disponibles para esta labor disponibles en la Escuela de Ingeniería Mecánica.

**6.2.6 Perfil Docente.** Para complementar la planeación curricular se estableció un listado de aspectos alrededor del docente encargado de la asignatura Potencia Fluida, quien se guiara por el diseño curricular bajo la visión de competencias desarrollado.

En este perfil se presentan nueve aspectos fundamentales y a partir de ellos se desglosan diferentes competencias sobre el rol del docente. Se toman dos referentes para el establecimiento de este perfil dados por Zabalza<sup>21</sup> y Perrenoud<sup>22</sup>, quienes han construido diferentes aproximaciones a las competencias docentes.

Los aspectos y las competencias desglosadas se presentan a continuación:

Desarrollo y evolución de su identidad docente

- ✓ Presentar compromiso con la profesión docente.
- ✓ Mostrar firmeza en el cumplimiento de sus acciones y propósitos.
- ✓ Ser dinámico, innovador, creativo y motivador.
- ✓ Ser crítico de si mismo y de los procesos que emprende, a través de autoevaluación.
- ✓ Buscar su crecimiento personal, profesional y social.
  - Propiciar la reflexión permanente sobre el proceso docente y el contexto de asignatura y disciplina en el mundo.

---

<sup>21</sup> ZABALZA, Miguel A. Op. Cit.

<sup>22</sup> PERRENOUD, Phillipe, Dix nouvelles compétences pour enseigner. referencia realizada por Michael Develay en : <http://francois.muller.free.fr/diversifier/10nouvellescompetences.html>.

- ✓ Incentivar y generar alternativas de acción para involucrar su disciplina con sociedad.
  - ✓ Informarse y apoyar en acciones la pedagogía diversificada.
  - ✓ Educarse y actualizarse continuamente en la temáticas que le atañen a su papel docente: la asignatura, las disciplinas, las pedagogías, las metodologías, etc.
  - ✓ Promover y realizar investigación y consulta en lo concerniente a su disciplina y al proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Fomento y participación en la integración y coordinación del contexto institucional
    - ✓ Poseer conocimiento sobre la estructura total del proceso formativo de la carrera.
    - ✓ Gestionar y participar en la coordinación de propósitos, metas y planes de su asignatura con otras asignaturas afines y con el programa de la carrera en general.
    - ✓ Incentivar y participar en experiencias compartidas de planificación, actividades, materiales y evaluación.
    - ✓ Generar y hacer parte de iniciativas de mejora y reestructuración de la forma y calidad de los procesos educativos.
  - Diseño y planificación del proceso de formación
    - ✓ Estructurar y desarrollar los elementos del currículo para la asignatura.
    - ✓ Buscar coherencia entre la planeación e implementación de la asignatura.
    - ✓ Establecer coordinación entre los diferentes elementos de la asignatura (objetivos, contenidos, metodología, evaluación, etc.)

- ✓ Buscar y gestionar un equilibrio entre la teoría y la práctica de la asignatura.
  - ✓ Orientar y explicitar previamente a los estudiantes sobre los diferentes aspectos del diseño y la planificación de la asignatura.
  - ✓ Alimentar y discutir el diseño y la planificación con el estudiantado.
  - ✓ Reconocer la incidencia y posibilidades metodológicas de los recursos, medios y espacios educativos en el proceso de formación.
  - ✓ Planificar las actividades a desarrollar para cada uno de los propósitos de la asignatura: las estrategias y técnicas de aprendizaje, los medio y recursos, las evidencias y la evaluación.
- Selección y preparación de los contenidos de la asignatura
    - ✓ Diferenciar y secuenciar los contenidos de generales a específicos.
    - ✓ Mostrar las relaciones de los contenidos con otras temáticos de la asignatura, de otras asignaturas y del mundo profesional.
    - ✓ Construir y evaluar la riqueza informativa de la asignatura, el equilibrio entre la cantidad, la profundidad y la aplicabilidad de los contenidos.
    - ✓ Incluir estrategias de realimentación de los estudiantes respecto al contenido de la asignatura.
    - ✓ Desarrollar actividades de revisión de los contenidos vistos en otras asignaturas o en otros ámbitos previos y que son necesarios para la asignatura.
    - ✓ Generar acciones de repaso y consolidación de los contenidos de la asignatura.

- Conocimiento y uso de orientaciones metodológicas en el proceso de formación.

- ✓ Generar o adoptar metodologías de enseñanza - aprendizaje que generen inquietud hacia la asignatura.

- ✓ Mantener un equilibrio entre el control y la autonomía dada al estudiantado por parte de la metodología empleada.

- ✓ Ser versátil e innovador en el uso de diferentes estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje e igualmente en las técnicas e instrumentos de evaluación.

- ✓ Discutir y evaluar la selección y resultados de la metodología con los estudiantes.

- Organización de las condiciones y recursos el proceso de formación

- ✓ Velar y gestionar la existencia y calidad de los recursos, medios y espacios educativos necesarios y suficientes para el proceso de formación.

- ✓ Construir y elaborar recursos y materiales educativos que contribuyan al proceso.

- ✓ Indicar y facilitar el acceso a fuentes de información y/o materiales de apoyo específicos para la asignatura.

- Incorporación de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de formación.

- ✓ Analizar los nexos reales de la asignatura y las tecnologías de la información e implementarlos en lo posible.

- ✓ Aprovechar las potencialidades de innovación y horizontalidad de los aprendizajes, dadas por las tecnologías de información y comunicación.
- ✓ Emplear en la asignatura procesos de las tecnologías de información que incentiven el aprendizaje autónomo, como simulaciones, contenidos digitales, autoevaluaciones o bases de datos.
- ✓ Enriquecer los procesos de aprendizaje colaborativo mediante foros, chats, correos electrónicos u otras formas de intercambio comunicativo entre estudiantes y docentes.
- ✓ Gestionar y facilitar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación para el estudiantado y para si mismo en igualdad de condiciones.

- Apoyo a los estudiantes

- ✓ Reconocer al estudiante como un interlocutor valido en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Ser accesible y cordial al intercambio de conocimientos acciones e ideas con los estudiantes.
- ✓ Interpretar y valorar las peticiones, recomendaciones y proposiciones de los estudiantes hacia los diferentes procesos de desarrollo y comunicación de la asignatura, la carrera y la disposición docentes.
- ✓ Motivar en el estudiante el interés por los problemas, lo retos y las exigencias de la signatura, de la institución educativa, de su vida y ámbito profesional.
- ✓ Permitir y procurar actividades de contacto fuera del aula: tutorías, investigaciones, extensión cultural, entre otras.
- ✓ Desarrollar estrategias de acercamiento y seguimiento del progreso grupal e individual de los estudiantes.

- ✓ Generar espacios de autonomía y compromiso que desarrollen el criterio del estudiante en las decisiones relacionadas consigo mismo y con los demás.
- ✓ Orientar en los estudiantes las capacidades asociadas al auto aprendizaje y al aprendizaje colaborativo.
- ✓ Favorecer la construcción del proyecto personal de vida del estudiante.
  
- Estructuración del sistema de evaluación del proceso de formación.
  
- ✓ Evidenciar en el desarrollo de la asignatura la diferencia entre la evaluación de seguimiento (aprender a formarse) y la evaluación de control o rendimiento (aprender a ser medido) y explicitarlo a los estudiantes.
- ✓ Mantener coherencia entre el proceso de enseñanza - aprendizaje realizado (objetivos, contenidos, metodologías) y la estructura y fines de la evaluación.
- ✓ Presentar variedad y gradualidad de las formas de evaluación.
- ✓ Informar y discutir previamente y posteriormente de las condiciones y resultados de la evaluación.
- ✓ Integrar a la evaluación conocimientos y experiencias de otras asignaturas asociadas.
- ✓ Desarrollar procesos evaluativos que evidencien actitudes y características personales de los estudiantes.

## **7. DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE E INTEGRACIÓN EN LA PLATAFORMA E-ESCENA@RI<sub>UIS</sub>**

En esta parte del proyecto se diseña un objeto de aprendizaje para una actividad de formación del diseño curricular, para luego implementar tal objeto en la plataforma educativa institucional de la universidad Industrial de Santander “e-escena@ri<sub>uis</sub>”.

La actividad de formación escogida para esta fase fue “Exponer los modos de operación y las condiciones de aplicación de los diferentes métodos para la regular el caudal en los sistemas de potencia fluida” seleccionada por mutuo acuerdo entre los desarrolladores y el experto temático.

La división de servicios de información de la UIS dirigió en su totalidad el desarrollo de esta etapa. A continuación se expone el desarrollo de esta fase.

### **7.1 DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE**

Un objeto de aprendizaje (OA) corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con Tecnologías de Información y Comunicación para posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.

Los recursos creados por los desarrolladores para la conformación de objeto de aprendizaje son los siguientes:

- ✓ Núcleos de conocimiento.
- ✓ Animaciones de cada uno de los métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.
- ✓ Glosario de términos.
- ✓ Temas de discusión propuestos para el foro de la asignatura.
- ✓ Gráficos

## 7.2 INTEGRACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE EN LA PLATAFORMA EDUCATIVA E-ESCENA@RI<sub>UIS</sub>.

El objetivo de esta fase es **Integrar y Evaluar los objetos de aprendizaje generados** mientras se consolida el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje, este proceso de integración y evaluación consistirá en la catalogación temática del producto dentro de la biblioteca digital institucional de recursos didácticos. Para eso se realizo:

**7.2.1 Conformación del Portal Web del Profesor Abel Antonio Parada Corrales.** La canalización de las experiencias desarrolladas se realizará a través del portal Web del profesor UIS (Ver figura 26).

Las plantillas fueron elaboradas por la división de servicios de información. Las cuáles estarán disponibles para todos los docentes UIS.

Los desarrolladores conformaron el portal del profesor Abel Antonio Parada Corrales y actualizaron algunos de los datos más importantes de su actividad docente.

Figura 26. Vista del portal Web del profesor Abel Antonio Parada Corrales.

http://gavilan.uis.edu.co - Portal del Profesor Abel Parada Corrales - Escuela de Ingeniería Me - Microsoft Internet Explorer

Universidad Industrial de Santander

Escuela de Ingeniería Mecánica

Portal del Profesor

Inicio Curriculum Docencia Investigación Extensión Administración Enlaces de Interés Noticias Salir

**Docencia**

1. [Sistemas de Potencia Fluida](#)
2. [Ingeniería de Control Automático](#)

**Abel Antonio Parada Corrales**

Ingeniero Mecánico  
M.Sc: Diseño de Sistemas Hidráulicos Industriales

[aparada@uis.edu.co](mailto:aparada@uis.edu.co)

Escuela de Ingeniería Mecánica  
Teléfono. 57 7 6344000 Ext. 2310  
Fax. 57 7634376  
Universidad Industrial de Santander  
Carrera 27 Calle 9  
Apartado de correos 678  
Bucaramanga, COLOMBIA

Google

e-escen@ri.uis

Usuario:

Contraseña:

Idioma: **Español**

Resolución de pantalla recomendada 1024X768 pixels

© Copyright 2005 Universidad Industrial de Santander UIS Bucaramanga Colombia - Todos los derechos reservados

Plantilla base de Interspire

http://www.uis.edu.co/ Internet

Desde este portal los estudiantes y el docente tendrán acceso a la plataforma educativa *e-escena@ri.uis*, la cual les ofrecerá una serie de herramientas que facilitarán el proceso de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes.

### **7.2.2 Estructuración del Objeto de Aprendizaje en las Plantillas UIS.**

Luego de haber diseñado los núcleos de conocimiento, las animaciones y los gráficos de la actividad de la formación seleccionada, proseguimos a estructurar estas partes en las plantillas UIS para objetos de aprendizaje.

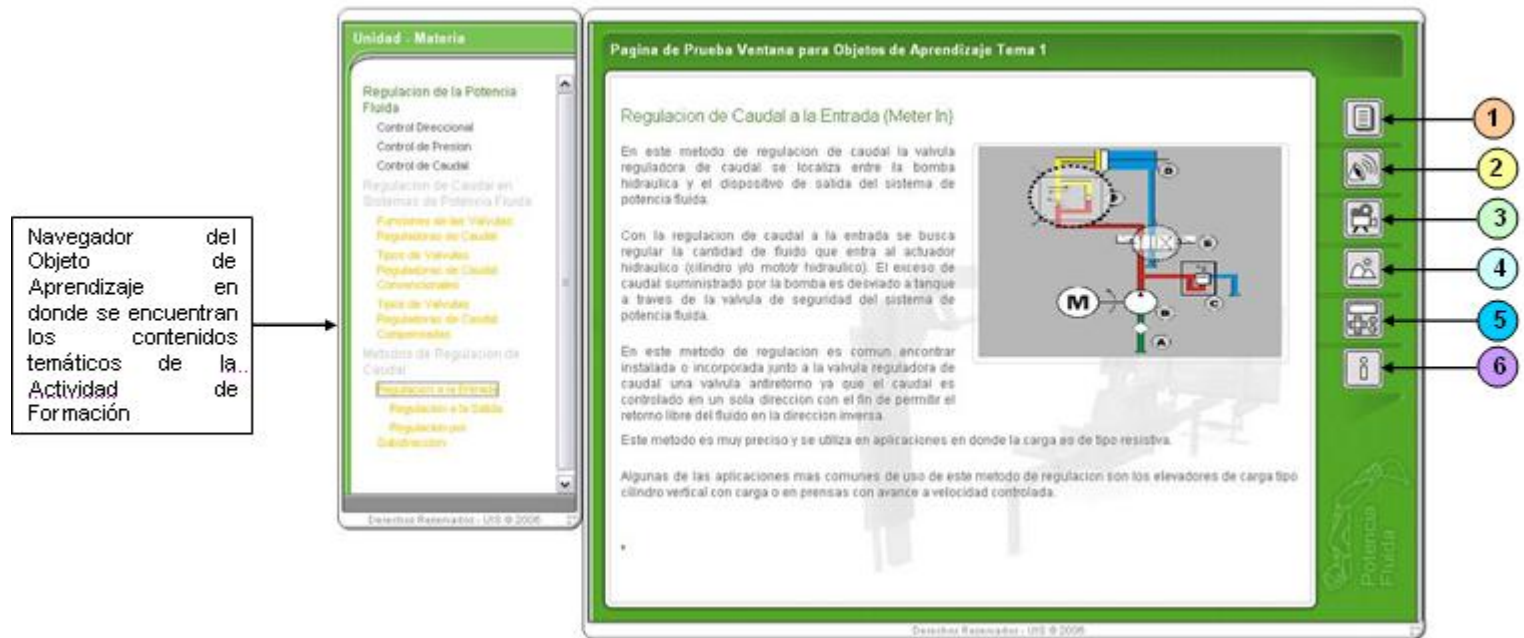
Las partes que conforman esta plantilla se encuentran descritas en la figura 27. En esta fase también se procede a su programación de acuerdo al estándar SCORM mencionado en el anexo A, que permitirá el desarrollo de elementos interoperables y reutilizables entre plataformas de e-learning.

El proceso de estandarización ha llevado a la comunidad de desarrolladores a ceñirse a los primeros intentos de estandarización desarrollados en USA y ligados a lo que ahora se conoce como ADLScorm. Por tal motivo los desarrolladores programaron la estructura del objeto de aprendizaje de acuerdo al estándar SCORM, bajo la dirección de la división de servicios de información.

### **7.2.3 Sistema Generador de Ejercicios Interactivos de la Plataforma e-**

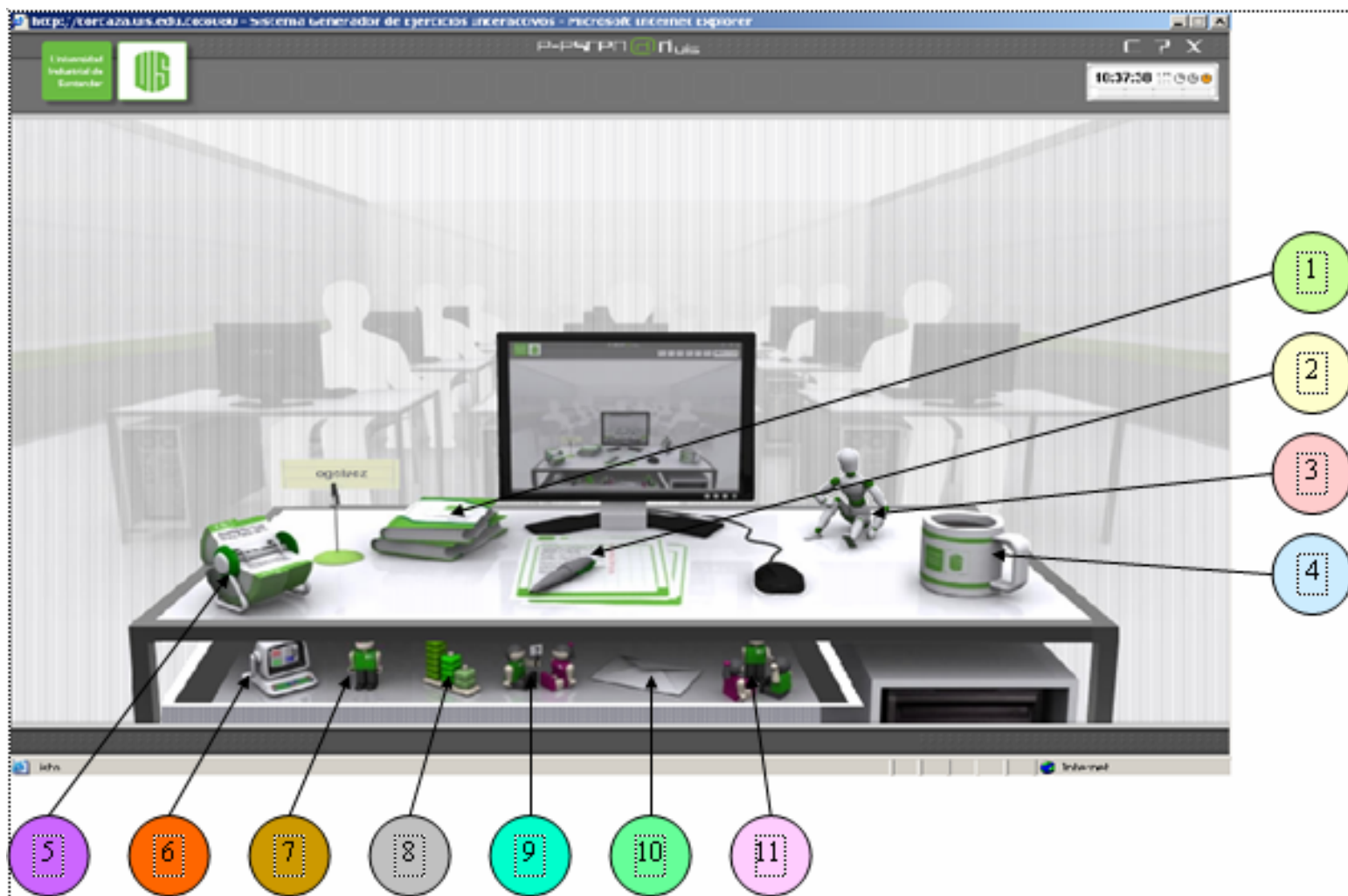
**learning *escena@ri.uis*.** La plataforma institucional de e-learning de la universidad Industrial de Santander *e-escena@ri.uis* cuenta con un escritorio virtual desde el cual se puede acceder a sus diferentes recursos, todo esto puede ser visualizado en la Figura 28.

Figura 27. Explicación de la plantilla Web para el objeto de aprendizaje



1. **Información de soporte:** Aquí se encuentra el material que soporta la información mostrada. Este material se encuentra en archivo PDF, en nuestro caso se encuentra el núcleo de conocimiento bajo premisas de aprendizaje virtual.
2. **Archivos de audio:** Aquí se encuentra información verbal del tema especificado en la figura mostrada.
3. **Videos:** Aquí se encuentran animaciones o videos para explicar de esta manera la información de la figura.
4. **Gráficos:** Aquí se encuentran figuras que explique el tema especificado en la pantalla.
5. **Simuladores:** Aquí se encuentran programas o software simulador para dar una explicación practica del fenómeno mostrado.
6. **Información complementaria:** Aquí se encuentra el material que complementa la información soporte.

Figura 28. Explicación del escritorio virtual de la plataforma e-escena@riuis



1. Contenidos.
2. Gestor de evaluación.
3. Asistente personal.
4. Descanso.
5. Bibliografía.
6. Configuración de pantalla.
7. Características del usuario.
8. Estadísticas: Aquí el docente puede observar y evaluar la participación de los estudiantes a las actividades propuestas por él.
9. Chat: Aquí el docente puede acordar con los estudiantes las consultas interactuando directamente con ellos.
10. Correo: La universidad se encarga de subir a la plataforma los grupos en los cuales el docente ejerce su actividad, y ellos tendrán un correo exclusivo para comunicarse con el docente.
11. Foro: Aquí el docente puede proponer un tema en discusión y observar el contenido de las participaciones de cada estudiante.

## 8. CONCLUSIONES

- Se elaboró un diseño curricular basado en competencias para la enseñanza – aprendizaje de Potencia Fluida, a partir de la Metodología del Análisis Funcional, con el propósito de ofrecer a los estudiantes y al docente de la escuela de Ingeniería Mecánica una herramienta que apoye el proceso de enseñanza / aprendizaje.
- Se elaboró la tabla de saberes de la asignatura de Potencia Fluida, con la dirección del experto temático ingeniero Abel Antonio Parada Corrales con características especiales, acordadas con los desarrolladores las cuales están enfocadas al pensamiento científico en la solución de problemas, y fueron descritas de manera que promueva el aprendizaje autónomo en los estudiantes.
- Se organizó la actividad docente del ingeniero Abel Antonio Parada en el portal Web de la Universidad Industrial de Santander por medio del cual el docente tiene acceso a la plataforma *escena@riuis* a través de su nombre y contraseña las cuales fueron asignadas por la división de servicios de información de la Universidad Industrial de Santander.
- El objeto de aprendizaje de la actividad de formación seleccionada se implementó en la plataforma institucional *escena@riuis* en la cual el docente puede diseñar actividades tales como debates, foros, simulaciones, etc.

- Las actividades propuestas por los desarrolladores bajo la guía del docente se encuentran en la plataforma y están organizadas por tipo de competencia.
- Se elaboró el objeto de aprendizaje en las plantillas diseñadas por la división de servicios de información de la Universidad Industrial de Santander teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje y se programó de acuerdo al estándar SCORM.
- Se elaboro una propuesta preliminar de una tabla de saberes para las materias pre-requisitos de la asignatura potencia fluida y que hacen parte del plan de estudios de la escuela de ingeniería mecánica.

## 9. RECOMENDACIONES

- Para futuras propuestas de diseño curricular basado en competencias la estructuración modular se debe realizar bajo la supervisión de todos los expertos temáticos de la asignatura ya que este punto del diseño curricular varía según el criterio del experto temático.
- Debe tenerse en cuenta que la propuesta desarrollada toma en cuenta la pluralidad de tipos de aprendizaje sin embargo no toma en cuenta la cantidad de personas que podrían tomar parte del proceso de enseñanza – aprendizaje. Se sugiere que para desarrollar a plenitud esta propuesta se realice con grupos de hasta 15 estudiantes.
- Antes de proponer los distintos saberes y haceres, los desarrolladores de este tipo de proyecto deben concertar con el experto temático una filosofía clara que describa la metodología utilizada en la elaboración de dicha tabla.
- Se sugiere realizar una continuidad en este tipo de proyectos que desarrollen los objetos de aprendizaje requeridos para las demás actividades planeadas para el proceso de enseñanza – aprendizaje de esta propuesta.

## BIBLIOGRAFÍA

**BLOOM, Benjamín.** Taxonomía de los objetivos de la Educación: Clasificación de las Metas Educativas. Manuales I y II. 7 Ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1979.

**COLL, Cesar.** Psicología y Currículo: Una Aproximación Psicopedagógica a la Elaboración del Currículo Escolar.

**DE ZUBIRIA SAMPER, Julián.** Tratado de Pedagogía Conceptual. Los Modelos Pedagógicos. Colombia: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994.

**DÍAZ, Frida y HERNANDEZ, Gerardo.** Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México: Editorial Mc Graw Hill. 1999.

**ESTEVEZ NENNINGER, Eddy Haydee.** Enseñar a Aprender. México: Paidós. 2002.

**ESTRADA DÍAZ, Lilia Yarley.** Elaboración y documentación de una propuesta de diseño curricular bajo la visión de competencias para la asignatura mediciones eléctricas y estudio de su implementación en una plataforma *e-learning*. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.

**FLOREZ OCHOA, Rafael.** Evaluación pedagógica y cognición. Santafé de Bogota, D.C., Mc Graw Hill Interamericana S.A., 1999.

**GIMENO SACRISTAN, José.** El Currículo: Una reflexión sobre la practica. Madrid: Morata, 1991.

**GIRARLDO PICÓN, Wilson.** Normas de Competencia Laboral: Desarrollo Metodológico de las Titulaciones elaboradas por el personal técnico de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. y adaptación del modelo de evaluación por competencia. Bucaramanga, 2002. Trabajo para obtener el título de Magíster en Potencia Eléctrica. Universidad Industrial De Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones.

**IRAHOLA, Julio.** CURICULUM Y DISEÑO CURICULAR, Decisiones teóricas en el currículo. Philadelphia (Estados Unidos). 2003.

**PARADA CORRALES, Abel.** Fundamentos de Lógica Neumática, Universidad Industrial de Santander. 2003.

**PARKER.** Catálogo Industrial.

**PEÑA, CLARA INES, Marzo, J. L., De la Rosa, J. Ll., Fabregat, R.** Un sistema de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje, IV congreso iberoamericano de informática educativa, IE2002, Vigo (España), Noviembre 20-22, 2002, ISBN 848158-227-1.

**RACINE.** Catálogo Industrial, Fluid Control Catálogo.

**RAMÍREZ PRADA, Dorys Consuelo - VERJEL ARENAS, Dania Rubiela.** Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma *e-learning*. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.** Proyecto Institucional. Artículo 015 de Abril de 2000. Bucaramanga: División Editorial y de Publicaciones - UIS.2000.

**VICKERS.** Manual de Oleohidraulica Industrial.

**ZABALZA, Miguel Ángel.** Competencias Docentes en el profesorado Universitario. Calidad y Desarrollo Profesional. Madrid: Nancea S.A. Editores. 2003

**ZUÑIGA PARDO, Luís Alexander.** Diseño de un programa prototipo de formación basado en competencias laborales para el operador de subestaciones de interconexión eléctrica S.A. E.S.P. Bucaramanga 2004. Trabajo de grado (Ingeniero Electricista) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.

## **SITIOS WEB**

Guías didácticas para el diseño y desarrollo de materiales con diferentes estrategias de enseñanza que facilitarán el aprendizaje en línea.

[http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia\\_didáctica](http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia_didáctica)

Metodología a seguir para el desarrollo de los materiales que dan soporte a la enseñanza/aprendizaje en línea de la asignatura correspondiente a cualquier programa académico UIS.

<http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/MetodologíaDesarrolloProyectosEducativos/metodologiaDesarrolloProspetic.pdf>

# ANEXOS

## **Anexo A. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE DISEÑOS CURRICULARES BAJO LA VISIÓN DE COMPETENCIAS PARA ASIGNATURAS DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL.**

### **1. ESTRUCTURACIÓN DE LA METODOLOGÍA<sup>23</sup>**

La estructuración de la metodología aplicada en la construcción de esta propuesta toma como referencia el análisis funcional, el cual es uno de los métodos más conocidos y utilizado para la elaboración de las normas de competencia. En este trabajo, se realizará una adaptación de la metodológica del análisis funcional, con el propósito de implementar la filosofía de la misma, para la estructuración de los currículos de formación basados en competencias. A continuación se presenta una breve descripción sobre esta metodología y los lineamientos utilizados para la construcción de esta propuesta.

#### **1.1 EL ANÁLISIS FUNCIONAL**

##### **En el ámbito laboral**

El análisis funcional es una metodología de investigación que permite identificar, luego de desarrollar una serie de etapas, las competencias inherentes al ejercicio de una función productiva. Tal función puede estar relacionada con un área de desempeño, una ocupación, una empresa, un

---

<sup>23</sup> VERGEL, Dania. RAMIREZ, Doris. ESTRADA, Lilia. Propuesta metodológica para el diseño e implementación de diseños curriculares bajo la visión de competencias para asignaturas de programas de formación profesional. Septiembre de 2005.

grupo de empresas o todo un sector de la producción y/o de los servicios. El análisis funcional es de amplia utilización en países que cuentan con sistemas de certificación de competencias basados en normas de competencia.

La base del análisis funcional es la identificación de las funciones productivas que se llevan a cabo en una empresa o en un conjunto representativo de ellas, mediante el desglose o desagregación y el ordenamiento lógico.

### **En el ámbito académico**

Generalmente, la literatura recomienda a la metodología de análisis funcional como una herramienta para la identificación de competencias en el ámbito laboral, y su relación con el proceso de formación está dada por el sustento que provee para la elaboración de las normas. Sin embargo, se han generado diferentes propuestas para aplicar el análisis funcional en el diseño curricular de cursos de formación en competencias o basados en ellas.

En la presente propuesta se plantea la aplicación de algunos principios de la metodología de análisis funcional, para la elaboración de una propuesta metodológica de diseño curricular bajo una visión de competencias en la asignatura de Tratamiento de Señales, partiendo de sus contenidos temáticos.

## **1.2 PRINCIPIOS DEL ANÁLISIS FUNCIONAL**

A continuación se realiza una descripción de los principios metodológicos del análisis funcional desde la visión de la futura implementación que se hace en el contexto de formación profesional.

- **El análisis funcional se aplica de lo general a lo particular.**

Desde la perspectiva de los programas de formación la implementación de lo general a lo particular en la estructuración de una asignatura, se realiza

tomando los contenidos temáticos generales para consolidar un esquema estructural de la materia que permitirá delimitar, desde la visión académica, la secuencialidad con la que se desarrollara la actividad pedagógica y el proceso de formación. Esta estructura esquemática es desagregada a través del establecimiento de contenidos particulares que soportan el contenido general identificado, evitando la repetición de los contenidos en la estructuración esquemática. Es importante aclarar que estos contenidos temáticos son fácilmente identificados, pues se soportan en los contenidos descritos por la literatura y/o los definidos por los expertos docentes o por expertos pedagogos en la materia. Para ello los contenidos temáticos se identifican con un nombre específico.

- **El análisis funcional debe identificar funciones delimitadas separándolas de un contexto específico.**

La identificación de funciones desde la perspectiva de los programas de formación bajo la visión de las competencias, implica la descripción de los contenidos, que para este caso específico, hace referencia a tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales. La planeación curricular describirá estos tipos de contenidos para cada actividad de enseñanza-aprendizaje. Los contenidos definidos para la asignatura deben tener un principio y un final con el propósito de denotar un alcance preciso. De igual manera deberán desglosarse hasta obtener contenidos individuales que serán adquiridos por los estudiantes de manera fácil y concreta. Por último deberán describirse los contenidos a través de una estructura gramatical uniforme constituida por: Verbo + Objeto + Complemento.

- **El desglose en el análisis funcional se realiza con base en la relación causa-consecuencia.**

Al realizar la desagregación de los contenidos temáticos resulta útil identificar la correlación temática de un contenido general con uno o más contenidos temáticos particulares que soportarán la descripción del primero dentro de la secuencialidad que se espera esquematizar. La desagregación se soportará bajo la visión de una relación causa-consecuencia que sustentará la desagregación de un contenido temático general en la sumatoria equivalente de contenidos temáticos particulares. En la tabla 1, se dan las recomendaciones para la utilización de la metodología.

Tabla 1. Recomendaciones al utilizar la metodología.

<b>De lo general a lo particular</b>	<b>Partir de los contenidos temáticos</b>	El estudio de los contenidos temáticos de la asignatura permite realizar una delimitación de la asignatura con lo cual se crea el área objeto de estudio.
	<b>Mantener la relación consecuencia - causa</b>	Los contenidos (saberes -haceres) necesarios y suficientes que en conjunto permitan el cumplimiento del propósito y a su vez de la actividad.
<b>Enunciar contenidos<sup>24</sup> discretos</b>	<b>Los contenidos tienen un comienzo y un final, definiendo un alcance preciso</b>	El enunciado permite la identificación precisa del alcance de los contenidos, es decir delimita el comienzo y final de la acción.
	<b>Los contenidos temáticos generales deben aparecer sólo una vez en el diagrama secuencial de contenidos</b>	Los desgloses deben ser excluyentes entre sí. Cuando un mismo contenido temático general se repite es posible que constituya un contenido de nivel superior y sea necesario desarrollarla independientemente.
	<b>Describir lo que hace el estudiante</b>	Al identificar contenidos se debe tener en cuenta describir con precisión lo que hace el estudiante, para obtener resultados en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

<sup>24</sup> Hace referencia a contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales

<b>Utilizar una estructura gramatical uniforme</b>	<b>Los saberes, contenidos, propósitos, actividades, unidades se enuncian con Verbo + Objeto + Condición</b>	Esta forma de estandarizar la redacción permite mantener la consistencia en los enunciados, facilitando la asociación a lo largo del análisis.
	<b>El verbo debe ser "activo", enfocado a la evaluación del estudiante.</b>	En lo posible debe usarse un solo verbo. El verbo debe expresar una acción real, medible y evaluable en términos de los logros que deben obtenerse.
	<b>El objeto es aquello sobre lo cual recae la acción</b>	El objeto especifica sobre qué o sobre quién recae la acción.
	<b>La condición debe ser evaluable y debe evitar el uso de calificativos y condiciones irreales</b>	La condición debe estar directamente relacionada con el objeto, expresando parámetros o criterios contra los cuales se pueda comparar el aprendizaje obtenido. La condición define el alcance, la restricción y los límites para evaluar el resultado del contenido.  Se debe evitar incluir en la condición calificativos como: "adecuado", "correcto", "óptimo", "completo", "preciso", etc., porque dificultan una evaluación objetiva.
<b>Evitar el análisis excesivo de una palabra o frase</b>	Enredarse en el lenguaje es una de las principales dificultades en el desarrollo del análisis funcional. Si el grupo de trabajo examina y discute demasiado sobre una o dos palabras, debe pasar a otro asunto y regresar posteriormente a trabajar sobre este.	
<b>Evitar las discusiones pedagógicas y políticas</b>	En la elaboración del diagrama secuencial de contenidos es frecuente que se planteen discusiones sobre aspectos educativos. Es importante escuchar estas inquietudes, pero no debe dedicarse tiempo a discutirlos, ya que no son el objeto del análisis.	

Fuente: Los autores con base en: GIRALDO (2002.)

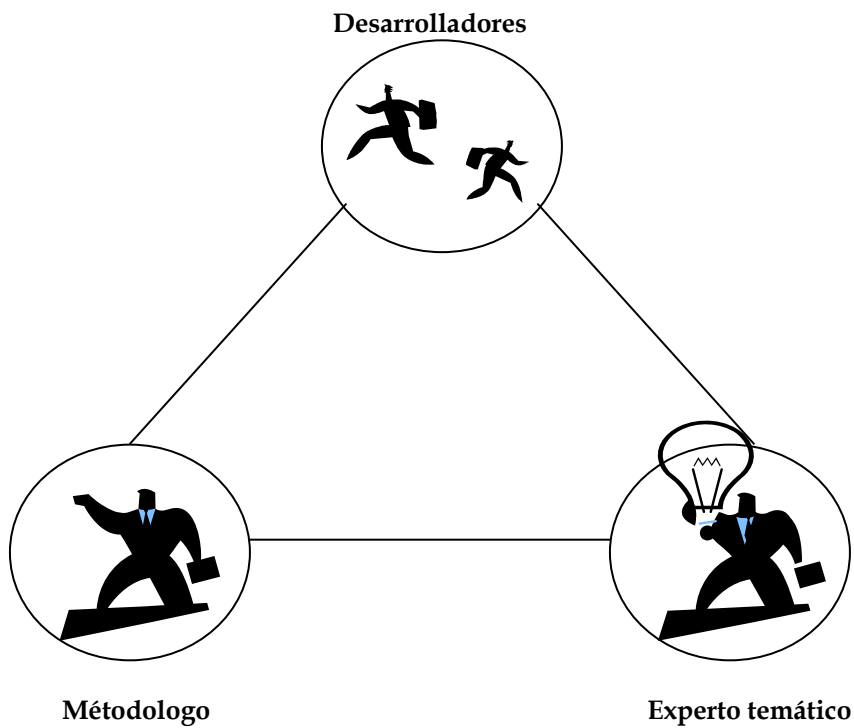
## 2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología utilizada en la elaboración de esta propuesta curricular es una adaptación de algunos principios del análisis funcional al entorno académico. Con el fin de desarrollar un proceso consecuente con esta metodología, se conforma un equipo de trabajo integrado por los siguientes actores:

- Metodólogo: quien conoce y maneja los principios metodológicos del análisis funcional.
- Grupo de expertos: Integrado por los docentes expertos en la asignatura.
- Grupo de desarrolladores: Conocedores de los principios de la metodología y de la asignatura en estudio.

En la figura 1 se muestra un esquema del grupo de trabajo.

**Figura 1. Equipo de trabajo**



Luego de conformar este equipo de trabajo se da inicio a la realización de cada una de las etapas de la propuesta siguiendo la mecánica descrita a continuación:

- ✓ Los desarrolladores elaboran los productos<sup>25</sup> asociados a cada una de las etapas tomando como referente el marco teórico y los principios metodológicos de la propuesta establecidos con anterioridad.
- ✓ En reunión con los desarrolladores, el Metodólogo realiza una revisión de estos productos para verificar la correcta aplicación de estos principios en el desarrollo de cada fase y realizar las apreciaciones relacionadas con los aspectos por mejorar y/o los factores positivos del producto. Esto con el objetivo de presentar, a los expertos de la asignatura, un producto ajustado a los principios metodológicos.
- ✓ Los desarrolladores ajustan la propuesta según las recomendaciones sugeridas por el Metodólogo para luego llevar a cabo otra revisión por parte del mismo.
- ✓ Después de esta validación, los expertos de la asignatura, en reunión con los desarrolladores, estudian el producto aplicando su criterio como docentes de la asignatura.
- ✓ Los desarrolladores ajustan la propuesta según las recomendaciones sugeridas por los expertos para luego llevar a cabo otra revisión con los mismos.

Lo anterior corresponde a un proceso cíclico puesto que se realiza, tantas veces como sea necesario, hasta obtener una versión del producto acorde con el enfoque deseado por los expertos en la asignatura y con el objetivo de la propuesta que se está desarrollando.

---

<sup>25</sup> El término producto (s) hace referencia a el (los) documento(s) que se obtiene después llevar a cabo cada uno de las fases, en los cuales se plasma la propuesta de diseño curricular para la asignatura tratamiento de señales o algunos referentes utilizados para su elaboración.

### 3. ETAPAS DE DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

#### 3.1 ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

##### Descripción general

El referente son los recursos bibliográficos relacionados con la asignatura, los programas de la asignatura y los conocimientos y experiencia del experto docente. Se seleccionan y estructuran de manera secuencial los contenidos temáticos, los cuales quedarán representados en un diagrama secuencial de contenidos. El proceso de trabajo de esta etapa se puede observar en la Figura 2.

Figura 2. Elaboración del diagrama secuencial de contenidos<sup>26</sup>






<sup>26</sup> Las figuras que describen el desarrollo de las etapas se interpretan de la siguiente forma: a la izquierda se encuentran las entradas para el proceso, la flecha en medio de la figura enuncia las acciones realizadas en el proceso y en la parte derecha se observan los resultados obtenidos, finalmente se representa la revisión y ajuste propio de la metodología para las diferentes etapas mediante una flecha azul de doble vía.

## Propósitos

Definir el área y la estructura de los contenidos generales de la asignatura organizando secuencialmente las temáticas seleccionadas.

Tabla 2. Clasificación de contenidos, saberes y actividades

Clasificación contenidos temáticos/saberes/actividades	
	<b>Básicos:</b> acciones mínimas de aprendizaje para estructurar los fundamentos de la asignatura, conocimientos, destrezas y habilidades fundamentales.
	<b>Genéricos:</b> acciones de mayor grado de profundidad, que permiten ajustar los contenidos de la asignatura a los propósitos de enseñanza-aprendizaje deseados de acuerdo a las necesidades de formación.
	<b>Específicos:</b> acciones particulares que complementan temáticas puntuales de la asignatura y que van más allá de los contenidos genéricos.

## Resultado

El diagrama secuencial de contenidos desarrollado con base en los contenidos recopilados sobre la asignatura, es el resultado del análisis y selección de los mismos.

Los objetivos del diagrama secuencial de contenidos en su desarrollo e interpretación son:

- Representar gráficamente el entorno de la asignatura.
- Mostrar las temáticas generales identificadas y seleccionadas para la asignatura.
- Mostrar las relaciones entre los contenidos: jerarquías, secuencialidad lógica, paralelismo, transversalidad y conexión temática.

En la estructuración de la asignatura se aplicaron los siguientes principios del análisis funcional:

- Partir de lo general hacia lo particular.

- Delimitación del entorno, en este caso la asignatura tratamiento de señales.
- Mantener una relación causa-consecuencia.
- Evitar la redundancia de contenidos temáticos.
- Mantener una secuencia lógica y clasificar los contenidos temáticos en básicos, genéricos y específicos.

El resultado de esta etapa es el diagrama secuencial de contenidos el cual es elaborado mediante el trabajo mutuo entre desarrolladores, Metodólogo y expertos de la asignatura.

### **3.2 PLANTEAMIENTO GENERAL DE LOS SABERES**

#### **Descripción general**

Con base en el diagrama secuencial de contenidos temáticos, se realiza la desagregación correspondiente de los saberes. Los saberes son acciones puntuales de aprendizaje que se esperan desarrollar en el estudiante, y son de tres tipos: “*el saber*”, que se refiere a hechos, teorías y principios del conocimiento; “*el saber hacer*”, que relaciona los procedimientos, técnicas, métodos, habilidades y destrezas que son necesarias desarrollar en el estudiante; y “*el saber ser*”, que concierne a las actitudes y valores comportamentales del estudiante en su proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los saberes identificados se agrupan dando origen al producto denominado “la tabla de saberes”. En la presente propuesta, el saber y el saber hacer se establecieron para cada uno de los contenidos generales del diagrama secuencial, mientras que para el saber ser, se realiza una aproximación de las actitudes que favorecen y motivan el proceso de aprendizaje del estudiante

hacia la asignatura. En la figura 3 se observa un diagrama del proceso de desarrollo de la etapa.

Figura 3. Elaboración de la tabla de saberes



### Propósitos

Desagregar los contenidos temáticos generales en contenidos y/o saberes individuales, con la característica de que puedan ser realizables por un estudiante. En términos generales se pretende:

- Clasificar los saberes en saber y saber hacer.
- Construir una propuesta del saber ser teniendo en cuenta las actitudes que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje dado en la asignatura.
- Identificar las competencias individuales a desarrollar en la asignatura.

### Resultado

- La tabla de saberes se esquematiza estructuralmente como lo indica la Figura 4, y las principales características de este producto son:
- La tabla muestra en forma ordenada la clasificación de los saberes.

- Los saberes describen las acciones específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrollará en el estudiante, y son la guía para el docente en cuanto a las directrices de los resultados a desarrollar en los aprendices.
- Los saberes se relacionan verticalmente de forma secuencial, y en algunos casos de manera jerárquica, manteniendo siempre la relación causa-consecuencia de forma horizontal.
- Los saberes se enuncian de acuerdo a una estructura gramatical uniforme que consta de verbo+objeto+condición.
- Los verbos de cada saber enunciado son medibles, reales y evaluables, representando acciones concretas de aprendizaje y permitiendo establecer evidencias e indicadores de evaluación.

Figura 4. Partes de la tabla de saberes

<b>SABER</b>	<b>HACER</b>	<b>SER</b>
<b>CONTENIDO GENERAL</b>		<i>Desarrollo personal</i>
1. Definir.....	a. Nombrar.....(1)	↳ Tomar y ejecutar.....
2. Describir.....	b. Discernir.....(1,2)	↳ Argumentar.....
3. Interpretar.....	c. Relacionar.....(2,3)	

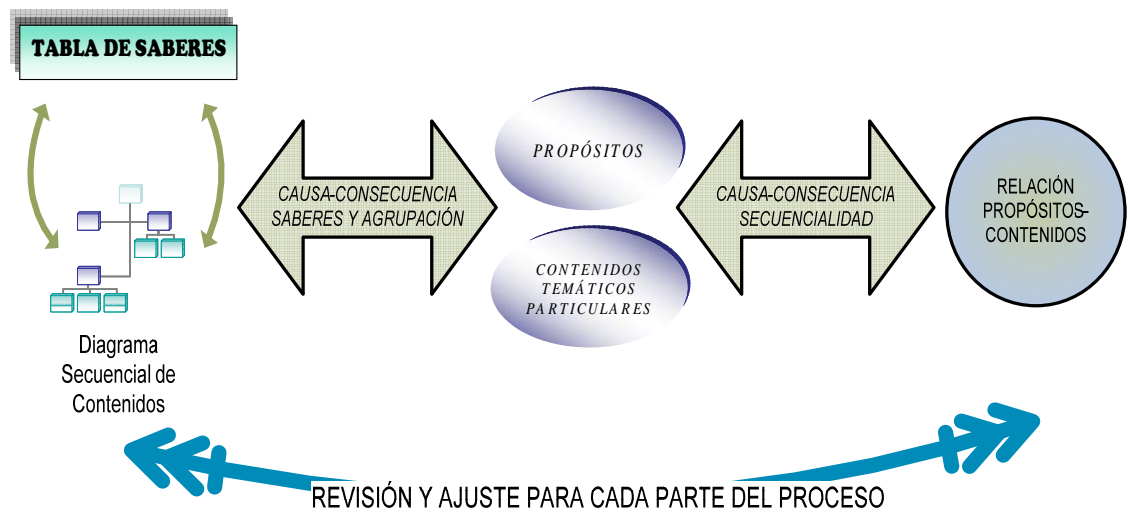
### 3.3 ESTABLECIMIENTO DE LA RELACIÓN PROPÓSITOS-CONTENIDOS

**Descripción general:**

En esta etapa se identifican las relaciones, por afinidad temática, pedagógica, por área de conocimiento, etc., existentes entre los saberes y los contenidos

temáticos que demarcan la asignatura, y que finalmente permitirán enunciar los propósitos que orientarán la actividad de formación identificada posteriormente. De estos elementos se obtiene una relación horizontal donde se enumeran los propósitos de la asignatura junto con los saberes y haceres asociados, y a su vez se evidencian la relación causa-consecuencia entre saberes y haceres. El principio básico a tener en cuenta para la generación de la relación propósitos-contenidos es que la conjugación de los saberes asociados a cada propósito permita su alcance en toda la extensión que se define en él. En la Figura 5. Se muestra un diagrama del proceso de trabajo de esa etapa.

Figura 5. Elaboración de los propósitos y la relación propósitos-contenidos



### Propósitos

- Enunciar los propósitos de la asignatura.
- Relacionar los propósitos con los saberes necesarios para su cumplimiento.
- Analizar y plasmar las relaciones de causa-consecuencia entre propósitos y saberes, y a su vez, entre saber y saber hacer.

- Demostrar la secuencialidad de los propósitos y los saberes de la asignatura.

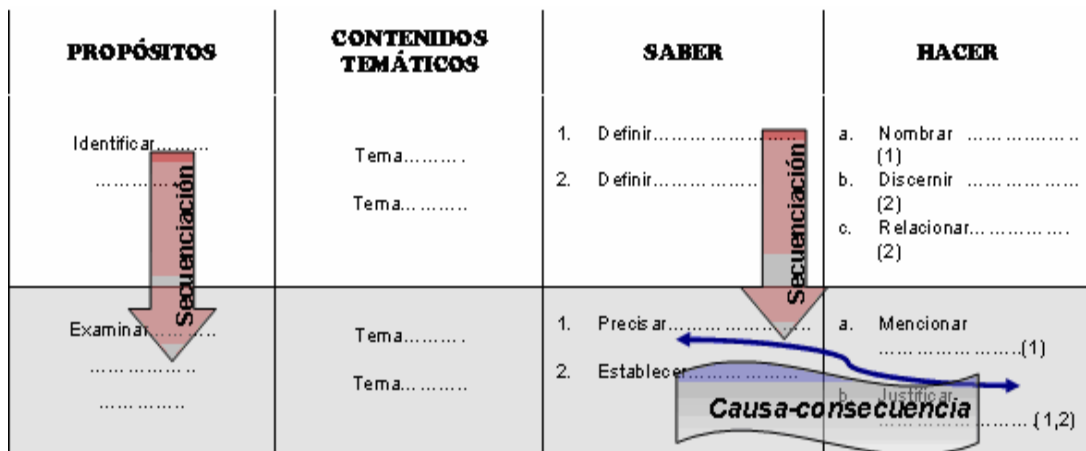
### Resultados

Los propósitos de la asignatura son el primer elemento del currículo y determinan el para qué, del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las características son:

- Determinar las políticas de aprendizaje que se desea lograr.
- Siguen la estructura gramatical uniforme dada por los principios metodológicos, junto con la recomendación de emplear verbos “activos”.
- Engloban los saberes asociados para su cumplimiento.

La relación propósitos-contenidos se plasma en un formato que relaciona los diferentes análisis realizados en la presente etapa. Muestra la relación vertical de secuencialidad entre los propósitos y los saberes, y la relación horizontal de causa-consecuencia entre los propósitos y los saberes. En la figura 6. Se observa la representación gráfica de la relación propósitos-contenidos.

Figura 6. Relación propósitos-contenidos

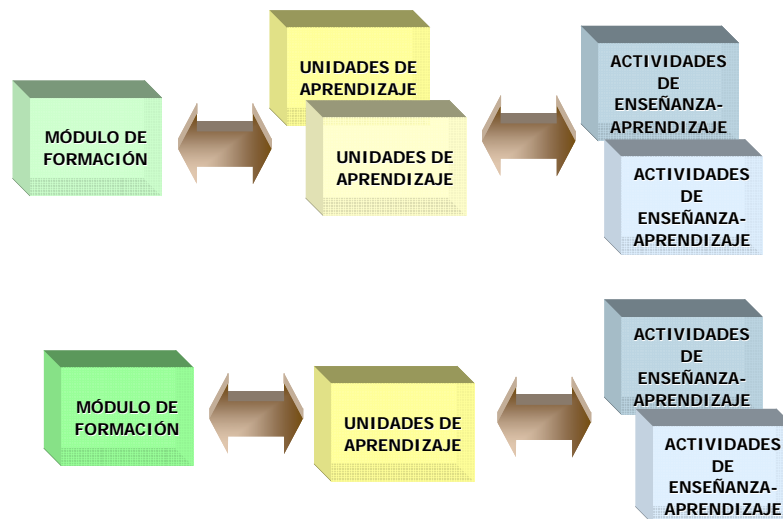


### 3.4 ESTRUCTURACIÓN MODULAR

#### Descripción general

La estructuración modular se logra a partir de los propósitos identificados para la asignatura y los saberes descritos y relacionados en la tabla de saberes. La modularización es secuencial, es decir, se agrupan por afinidad los propósitos, y en consecuencia los saberes, obteniendo así una estructura de la asignatura en bloques para el proceso de enseñanza-aprendizaje cuya complejidad aumenta de acuerdo al nivel de jerarquía. En esta propuesta los niveles de estructuración son tres: actividades de enseñanza-aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de formación. En la tabla 3. Se mencionan las definiciones de los tres niveles de estructuración, junto con las clasificaciones correspondientes para las actividades y las unidades. En la Figura 7 se evidencia la relación entre los diferentes niveles.

Figura 7. Estructuración Modular



#### Propósitos

- Enunciar e identificar las actividades de enseñanza-aprendizaje que desarrollará el estudiante de forma individual.

- Identificar las unidades de aprendizaje de la asignatura.
- Identificar los módulos de formación de la asignatura.
- Mantener la relación causa-consecuencia entre las diferentes agrupaciones de la estructura modular: módulos-unidades-actividades-propósitos y saberes.

Tabla 3. Niveles de la estructura modular

Estructuración modular
<p>📌 <b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> son conjuntos de propósitos en torno a un contenido general que pueden ser realizadas de forma individual por un estudiante en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Son el primer nivel de la estructura modular. Se pueden clasificar de igual forma que los saberes y los contenidos, en básicas, genéricas y específicas.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>“Actividades básicas:</i> actividades pedagógicas mínimas para la estructuración de los conocimientos, destrezas, habilidades y valores.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Actividades genéricas:</i> actividades que representan el hacer, el saber y el ser para cumplir con los requerimientos de formación.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Actividades específicas:</i> actividades particulares que complementan el referente de contenidos.</p> <p>📌 <b>Unidades de aprendizaje:</b> son conjuntos de actividades de orientación semejante ya sea de tipo temático, pedagógico, tecnológico, cronológico, entre otras. Las unidades de aprendizaje pueden clasificarse en:</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Unidades obligatorias:</i> comprenden diferentes actividades básicas que presentan cierta afinidad y definen la base de la asignatura.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Unidades opcionales:</i> conjunto de actividades genéricas que forman el enfoque dado a la asignatura dentro del área de estudio en la que se encuentra.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Unidades adicionales:</i> formadas por actividades específicas profundizan el enfoque de la asignatura.</p> <p>📌 <b>Módulos de formación:</b> son conjuntos de unidades de aprendizaje y son el último nivel de agrupación de la estructura. Son independientes entre sí igual que las unidades que lo conforman. Son elementos que reúnen los conceptos, procedimientos, capacidades y habilidades que deben desarrollarse alrededor de una situación temática. Igual que las actividades pueden clasificarse en básicos, genéricos y específicos.</p>

## Resultados

### • **Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje**

Las actividades de enseñanza-aprendizaje se originan a partir del agrupamiento de los propósitos, sin perder el referente de los contenidos temáticos particulares relacionados y los saberes involucrados. Para realizar este agrupamiento, se toma en consideración diversos tipos de afinidades, sin embargo es el equipo de trabajo el que finalmente establece la razón por la cual realiza cada una de las agrupaciones.

Algunos tipos de afinidades se enumeran a continuación:

- Afinidad temática: relaciones conceptuales entre los propósitos de acuerdo a ejes de confluencia.
- Afinidad psicológica: toma en cuenta la precognición del aprendizaje, que contenidos son necesarios para aprender el siguiente o siguientes.
- Afinidad cronológica: si los contenidos o propósitos presentan un orden de tiempo establecido.
- Afinidad inductiva: se presentan los contenidos particulares y luego el principio rector.
- Afinidad deductiva: se presenta el principio rector y luego los contenidos particulares.
- Afinidad social: aprendizajes de acuerdo al medio social, profesional o laboral que concierne a la asignatura.

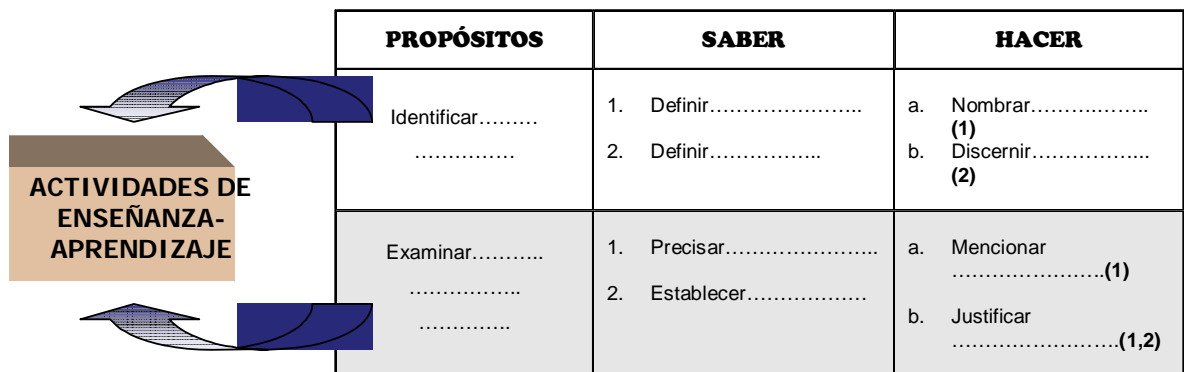
En la identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje se debe tener en cuenta que cada una es una acción realizable por un estudiante individualmente y que los propósitos que la conforman deben ser el camino para el logro de dicha actividad.

Para la estructuración de las actividades de enseñanza-aprendizaje se sigue el principio de la relación de causa-consecuencia entre las partes, y la mejor forma de establecerla es preguntarse si el logro propuesto por la actividad se alcanza cumpliendo los propósitos y a su vez, si la actividad encierra todos los propósitos que se le han asociado.

Además de las afinidades elegidas se deben retomar como referentes para mantener la secuencialidad y ceñirse al entorno de la asignatura, el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes y la relación propósitos-contenidos que ya han sido desarrollados.

Para cada actividad se debe realizar una planificación que posibilite su alcance, es decir un conjunto de acciones docentes que guíen al estudiante hacia su cumplimiento. La planificación es la siguiente etapa de la propuesta metodológica y se explicitará sobre ella más adelante.

Figura 8. Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje



	<b>PROPÓSITOS</b>	<b>SABER</b>	<b>HACER</b>
<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	Identificar..... .....	1. Definir..... 2. Definir.....	a. Nombrar..... (1) b. Discernir..... (2)
	Examinar..... ..... .....	1. Precisar..... 2. Establecer.....	a. Mencionar .....(1) b. Justificar .....(1,2)

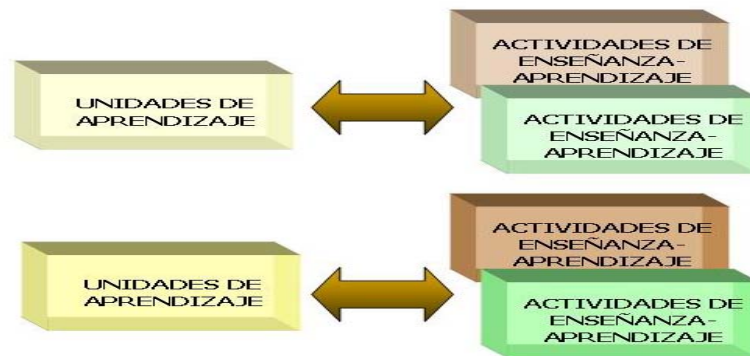
Como se observa en la Figura 8. Las actividades están compuestas en general por varios propósitos pero no es una regla de obligatorio cumplimiento. Si en algún caso se observa que la actividad es demasiado extensa en contenidos o realmente no cumple con el requerimiento de describir una acción de aprendizaje individual, se debe reevaluar la actividad y si es necesario

dividirla en varias o revisar el enfoque de la afinidad escogida para la agrupación, de tal forma que se pueda replantear el agrupamiento realizado.

- **Identificación de Unidades de Aprendizaje**

Las unidades de aprendizaje son el siguiente nivel de la estructura modular de la asignaturas y se conforman teniendo en cuenta las afinidades, pero en esta ocasión, entre las actividades de enseñanza-aprendizaje identificadas anteriormente, como se observa en la Figura 9.

Figura 9. Identificación de Unidades de Aprendizaje



Las unidades de aprendizaje demuestran la flexibilidad de la estructuración modular obtenida a través de la presente propuesta metodológica, pues se consideran independientes entre sí y son el resultado de las múltiples combinaciones que pueden presentarse entre las actividades de enseñanza-aprendizaje, por lo cual, el docente o experto de la asignatura podrá redefinirlas de acuerdo a las necesidades que surjan en la asignatura, como por ejemplo: nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, nuevos contenidos dados por los avances científicos y tecnológicos, enfoques de presentación de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes, entre otras razones.

Las unidades de aprendizaje deben abarcar las acciones presentadas en las actividades de enseñanza-aprendizaje que la conforman. De igual forma se debe mantener el principio de secuencialidad y de causa-consecuencia que se ha trabajado en el establecimiento de las actividades, propósitos y saberes.

Es posible que una unidad de aprendizaje este conformada por solo una actividad de enseñanza-aprendizaje, situación que se presenta si la actividad está suficientemente delimitada y se presenta independiente de otras actividades, razón por la cual no puede agruparse. Es común que se presente este hecho si la actividad de enseñanza-aprendizaje es básica o altamente específica, debido a que en estos dos casos el alcance descrito por la actividad suele referirse a un aspecto muy concreto dentro de la asignatura.

- **Identificación de los módulos de formación**

El mayor nivel de la estructura de la asignatura esta dado por los módulos de formación, quienes a su vez poseen la característica de flexibilidad para ser transferidos a diversos contextos o entre asignaturas, pues al encerrar los contenidos, los saberes, los propósitos y las actividades propias de un aspecto temático determinado, mantienen la independencia con otros módulos y a la vez permiten la incorporación de nuevos elementos dentro de sí.

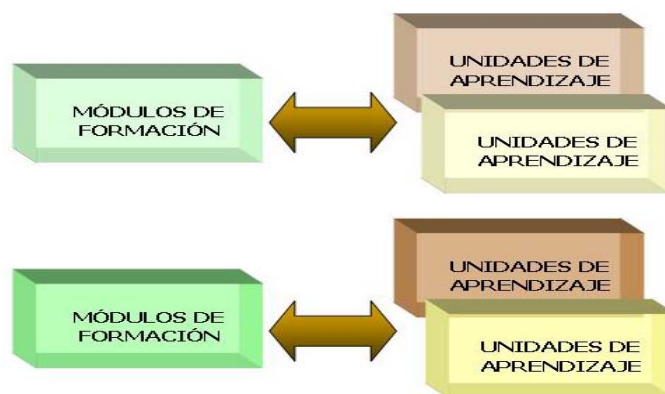
Algunas de las características concedidas al módulo basadas en Catalano, Avolio y Sladogna e Irigoin y Vargas , se describen a continuación:

- Tener sentido e independencia en sí mismo.
- Capacidad de combinarse con otros módulos en una red o malla curricular modular.
- Presenta precisión en los objetivos que lo conforman.
- Permite la comprobación individual de los propósitos.

- Los módulos pueden presentar precurrencia, es decir, siendo uno antecedente del otro o en concurrencia, lo cual significa en forma paralela, cualidad que heredan todos los elementos que lo integran.
- Flexibilidad de uso en diferentes contextos y/o asignaturas relacionadas.
- Adaptación a las necesidades de la asignatura en forma especial añadiendo o modificando partes específicas del módulo, partes que son fácilmente identificables debido a la estructura interna del módulo.
- Se basa en la concepción de competencias, por lo cual incluye conocimientos teóricos y prácticos junto con las actitudes de la persona en formación.

Los módulos de formación se identifican bajo los mismos principios metodológicos de las unidades de aprendizaje y de las actividades de enseñanza-aprendizaje, por lo cual se puede constituir de múltiples unidades (ver Figura 10), de acuerdo a la organización y afinidades que los expertos docentes y/o el equipo de trabajo consideren convenientes, manteniendo las características fundamentales del módulo: flexibilidad e independencia.

Figura 10. Identificación de Módulos de Formación



En la expresión del módulo de formación no es estrictamente necesario emplear el orden de la estructura gramatical dada por la metodología, pero puede usarse si se desea. Sin embargo si debe contener los mismos elementos

y la definición debe contener los alcances descritos en todas las unidades de aprendizaje que lo conforman, y estas a su vez deben ser el camino para el cumplimiento del logro propuesto por el módulo de formación.

### **3.5 PLANEACIÓN CURRICULAR**

En esta etapa se lleva a cabo la planeación de las actividades de formación en el proceso de enseñanza - aprendizaje. La planeación constituye un proceso fundamental en el desarrollo de esta propuesta ya que concreta el diseño curricular de la asignatura, obtenido a través de las etapas anteriores y condensando las decisiones y las acciones previstas para el cumplimiento de los propósitos para el área de formación previamente delimitada.

La planeación pretende dar respuesta principalmente a preguntas como: ¿qué enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿Qué, cómo y cuándo evaluar? etc.

El objetivo de esta etapa es presentar al docente una serie de propuestas que orienten el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje, buscando efectividad y coherencia en el mismo. No se pretende dar una única respuesta a cada una de esas preguntas, ni establecer una normalización para el desarrollo de las actividades de la asignatura, sino elaborar un plan o documento guía estructurado con base en un proceso de reflexión y concertación, que permita al educador clarificar ideas, tomar decisiones y establecer, con un sustento teórico y metodológico, los parámetros que orientarán el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes.

Los elementos de planeación, para una actividad de formación, identificados en esta propuesta son: los criterios, los contenidos<sup>27</sup>, las estrategias y técnicas de enseñanza, las evidencias de aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación y la duración. Como elementos de planeación para una unidad de aprendizaje se indican los recursos y escenarios y por último se presenta una aproximación al perfil del docente que desarrolle la asignatura.

### **Los criterios**

Indican el (los) los propósito(s) que se persiguen con el desarrollo de cada actividad. El diseño de los demás elementos de la planeación debe estar orientado al logro de estos propósitos, por lo tanto pueden ser planteados utilizando como referencia los propósitos trazados para la asignatura.

### **Los contenidos**

Los contenidos asociados a la actividad de formación deben presentar una correspondencia lógica, y de causa - consecuencia con los criterios que orientan el desarrollo de la misma. Esta relación se establece desde el momento en el que se definen las actividades de formación. Los contenidos conceptuales corresponden a los saberes<sup>28</sup>; los contenidos procedimentales hacen referencia a los haceres y los contenidos actitudinales están relacionados con el ser asociado a la actividad de formación.

En la fase de planeación se delimitan los contenidos actitudinales para uno de los módulos de formación, seleccionando de la tabla de saberes los más adecuados para el desarrollo de las actividades de formación que lo componen y complementándolos teniendo en cuenta los contenidos específicos de cada actividad.

---

<sup>27</sup> Contenidos conceptuales, contenidos procedimentales y una aproximación al los contenidos actitudinales.

<sup>28</sup> Hechos, conceptos, teorías y principios.

## **Estrategias y técnicas de enseñanza**

Las estrategias y las técnicas de enseñanza, al igual que los contenidos, deben estar encaminados hacia el logro de los propósitos que persigue cada actividad. Su planificación, además de estar sujeta a los principios metodológicos que orientan esta propuesta, está sustentada en la orientación pedagógica de los expertos de la asignatura y en un estudio juicioso sobre los fundamentos teóricos y básicos de la pedagogía.

El proceso realizado para obtener una propuesta sobre las estrategias y técnicas de enseñanza que el docente puede seguir en el desarrollo de las actividades de formación es similar al utilizado en las demás fases, y requiere una alta participación del grupo de expertos ya que sus aportes son fundamentales en el momento de validar el producto final.

Con el fin de proporcionar coherencia al planteamiento de las técnicas y estrategias de aprendizaje se toman como base la relación propósitos-contenidos, el diagrama secuencial de contenidos, la estructuración modular de la asignatura e inherentemente, los referentes pedagógicos examinados con anterioridad. A continuación se describen los principales aspectos contemplados por los desarrolladores para llevar a cabo esta fase del proyecto.

- A partir de la revisión de la relación propósitos - contenidos se hace un reconocimiento y análisis de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que comprende la actividad de formación, para obtener una primera aproximación a la forma más adecuada para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de los mismos.

- El estudio de los criterios de la actividad de aprendizaje da los elementos necesarios para evaluar cuales estrategias y técnicas pueden conducir de forma más eficaz al logro de los mismos.
- La exhaustiva revisión del diagrama secuencial de contenidos y los demás elementos de la estructura modular de la asignatura (unidades de aprendizaje, módulos de formación, otras actividades de formación) permite que el proceso se realice sin perder el referente del área sobre el cual se está trabajando y el aporte que significa la actividad de formación para el desarrollo de la asignatura en general.
- Otro factor a tener e cuenta durante esta etapa, es realizar un análisis sobre el tipo de proceso de aprendizaje al que se asocian cada uno de los saberes de la actividad en planeación, para obtener criterios más fundamentados en el momento de proponer las estrategias y técnicas de enseñanza.
- Después de haber realizado el análisis anterior, el grupo de desarrolladores procede a seleccionar las estrategias de aprendizaje que se plantearán para cada uno de los saberes que constituyen la actividad así como las técnicas asociadas a cada estrategia. Las técnicas y estrategias propuestas para las actividades planeadas en este proyecto, fueron escogidas tomando como referente una recopilación y clasificación, hecha por los desarrolladores, sobre la literatura disponible en diferentes medios sobre técnicas y estrategias de enseñanza y aprendizaje.
- En el proceso de validación participan los expertos de la asignatura los cuales valoran la posibilidad de implementar las diferentes propuestas en el desarrollo de la actividad y realizan las sugerencias que consideren necesarias atendiendo a la experiencia adquirida en su desempeño como docentes de la asignatura y a su formación en pedagogía.

- Finalmente el grupo desarrollador realiza los ajustes necesarios a la propuesta para someterla a aprobación por parte de los docentes de la asignatura.

### **Evidencias de aprendizaje**

Las evidencias de aprendizaje son los referentes para evaluar la asimilación del aprendizaje que el estudiante adquiere en el desarrollo de la actividad de formación durante su proceso de aprendizaje e identifican las acciones que se espera que el estudiante sea capaz de demostrar como resultado de su proceso de formación.

En la planificación de las actividades realizada en este proyecto se determinan evidencias de aprendizaje, de conocimiento, de desempeño y de producto para los contenidos conceptuales y procedimentales. Para los contenidos actitudinales no se formulan evidencias de aprendizaje puesto que su desarrollo se evidencia de manera implícita en el desempeño relacionado con los otros contenidos.

Para plantear las evidencias de aprendizaje los desarrolladores deben tener presente:

- Analizar los contenidos asociados a la actividad de formación para determinar la clase de evidencia que debe presentar el estudiante en cada tipo de saber relacionado con el desempeño.
- Revisar continuamente la relación propósitos - contenidos para no olvidar las metas del proceso de formación.
- Describir las evidencias de aprendizaje como un enunciado crítico, es decir que permita establecer un juicio sobre el desempeño del estudiante. Además deben estar planteadas de forma específica sin dar cabida a generalidades ni ambigüedades en su identificación. Para redactar este enunciado se toma como referente nuevamente la taxonomía de Bloom.

- Garantizar que para cada uno de los saberes de la actividad de formación se planteen al menos dos evidencias de aprendizaje de diferente clase con el fin de que el proceso de evaluación sea integral y objetivo.

### **Técnicas e instrumentos de evaluación**

Luego de haber establecido las evidencias de aprendizaje para la actividad de formación, es necesario determinar cuáles técnicas e instrumentos puede utilizar el docente para recoger la evidencia de aprendizaje y realizar el proceso de evaluación.

De acuerdo con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, y tomando como base las evidencias formuladas para la actividad de formación, el grupo de desarrolladores selecciona, para cada una de las evidencias, un conjunto de técnicas de evaluación que metodológicamente sean consecuentes con el proceso de enseñanza- aprendizaje que se está diseñando y además permitan desarrollar un proceso de evaluación objetivo e integral que identifique con claridad las dificultades y las habilidades que el estudiante presenta en cada una de las áreas del conocimiento (ser, saber y hacer). Esta selección se realiza tomando como referente una recopilación sobre las técnicas de evaluación y los instrumentos que se pueden asociar a dichas técnicas.

Los desarrolladores deben estudiar con detenimiento las características de cada una de las técnicas para poder identificar cuáles son las más adecuadas para recoger los diferentes tipos de evidencias (de conocimiento, de desempeño y de producto). El mismo estudio debe realizarse con los instrumentos de evaluación.

## **Duración**

La duración de la actividad de formación es estimada por el grupo de expertos después de validar y analizar cada uno de los elementos que componen la planeación. De acuerdo a lo anterior y a la experiencia de los docentes de la asignatura, se considera el tiempo necesario para alcanzar los propósitos de la actividad por medio de las acciones propuestas. Esta duración debe proporcionar flexibilidad al proceso de enseñanza - aprendizaje.

## **Recursos y escenarios**

Como se mencionó anteriormente, los recursos y escenarios propuestos en la fase de planeación, se describen para cada unidad de aprendizaje con el fin de presentarle al docente una visión más amplia sobre los medios, recursos y ambientes de aprendizaje que pueden servir de apoyo para el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Una vez planteadas las estrategias y técnicas de enseñanza, las evidencias de aprendizaje y las técnicas e instrumentos de evaluación los desarrolladores deben realizar un análisis general de la planeación de la actividad con el objetivo de identificar los recursos y los medios de enseñanza que se requieren para concretar las propuestas presentadas en cada una de las actividades que componen la actividad de formación.

De la misma forma se hace necesario determinar los escenarios en los cuales se pueden llevar a cabo las actividades de formación previamente planificadas.

**Anexo B.**  
**PROGRAMA ACTUAL DE LA ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA**

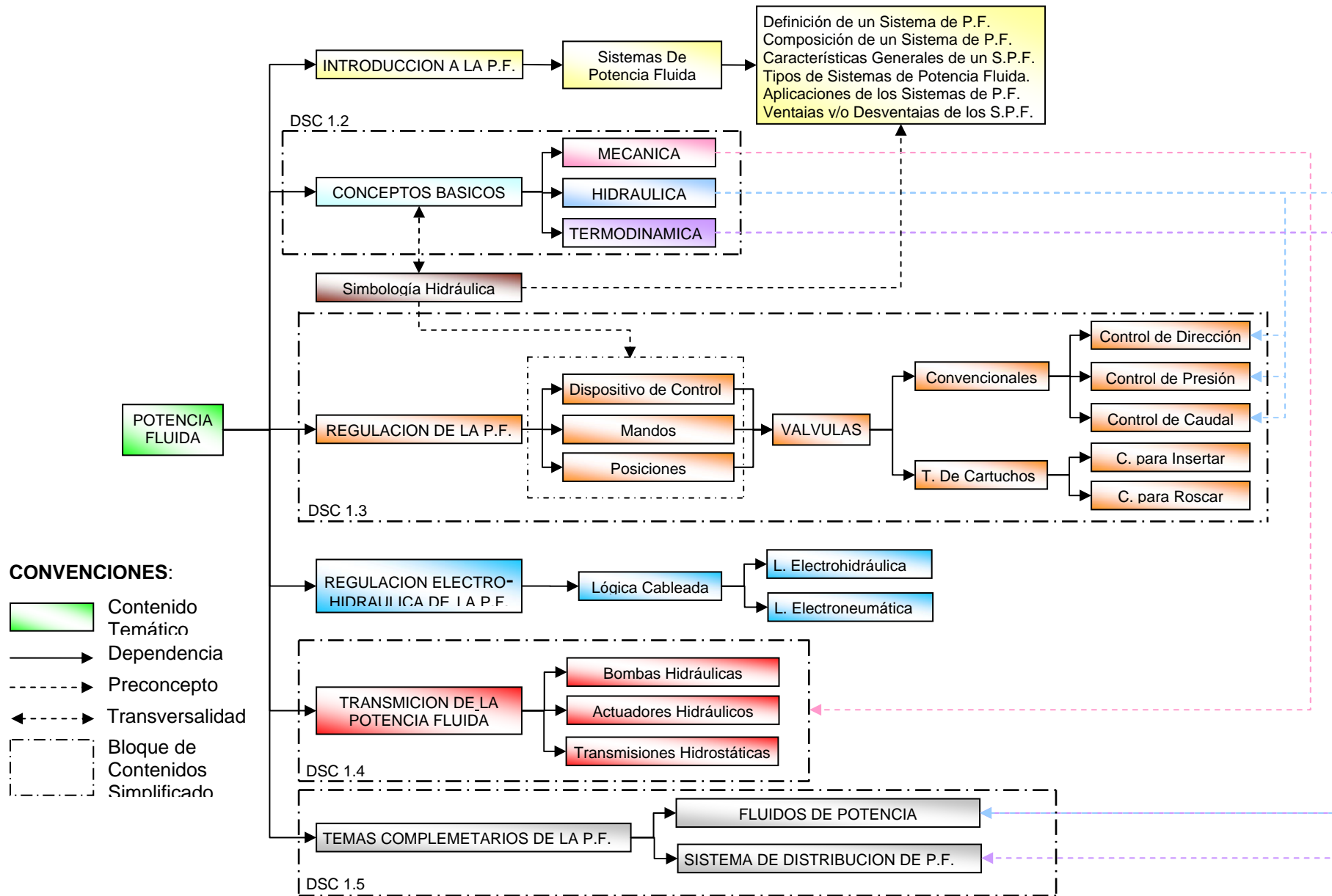
**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica**  
**Programa de Ingeniería Mecánica**

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> POTENCIA FLUIDA		<b>CÓDIGO:</b> 28082	<b>SEM :</b> 8
<b>REQUISITOS:</b> Sistemas de Transporte y Aprovechamiento de Fluidos		<b>INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:</b> 12	
		<b>TAD:</b> 6	<b>TI:</b> 6 <b>C:</b> 4
<b>PROPÓSITOS DEL CURSO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar y comprender los fundamentos de la potencia fluida</li> <li>• Adquirir y desarrollar capacidades analíticas de diseño de sistemas hidráulicos y neumáticos para transferir potencia</li> <li>• Desarrollar en el estudiante criterios de selección de componentes hidráulicos y/o neumáticos para diseñar sistemas de potencia.</li> <li>• Construir y aplicar conocimiento a la solución de problemas de Ingeniería respecto a la transmisión de Potencia Fluida.</li> </ul>			
<b>CONTENIDO:</b>			
<b>1. Válvulas: control direccional - control de presión - control de flujo</b>  1.1. Válvulas Control Direccional Antiretorno. Pilotadas con descompresión. Direccionales de acción directa y doble etapa. Análisis drenajes, centros, aplicaciones, características de diseño, válvulas de cartuchos. Aplicaciones. Actuadores lineales, características y construcción actuadores  1.2. Válvulas Control de Presión Análisis dinámico y comportamiento de válvulas de alivio, acción de recta y pilotada, disipación de potencia. Análisis de válvula de secuencia, válvula reductora, contrabalance y sostenimiento, válvula de descarga diferencial, válvula de presión de cartucho, análisis de circuitos y aplicaciones industriales  1.3. Válvula Reguladoras de Flujo. Análisis y comportamiento de las válvulas control de flujo, simple y compensadas por presión. Tipos de control de flujo: 1. Bleed off, 2. Meter in, 3. Meter out. Análisis de eficiencias en los circuitos, válvulas desaceleradoras, estudio aplicaciones industrias, análisis y problemas		<b>3.1. BOMBAS HIDRAULICAS.</b> Fundamentación (mecánica fluida), características de funcionamiento, bomba de desplazamiento positivo, análisis de bombas de engranajes, paleta, pistones, axiales, bent-axis (eje quebrado) radiales, análisis y características de funcionamiento de bombas de desplazamiento variable, estudio de diferentes tipos de control de bombas, control de compensación por presión, dos niveles de presión, control de potencia constante, análisis de circuitos hidráulicos y problemas  <b>3.2. MOTORES HIDRAULICOS.</b> Fundamentación teórica, análisis de comportamiento de motores, Estudios de tipos de motores. Engranajes, paletas, pistones, análisis de circuitos de transmisión de potencia, problemas  <b>3.3. TRASMISIONES HIDROSTATICAS.</b> Fundamentación teórica, análisis y estudio de las características T.H.S, análisis del comportamiento de la	
<b>2. Lógica eléctrica y lógica neumática</b>			

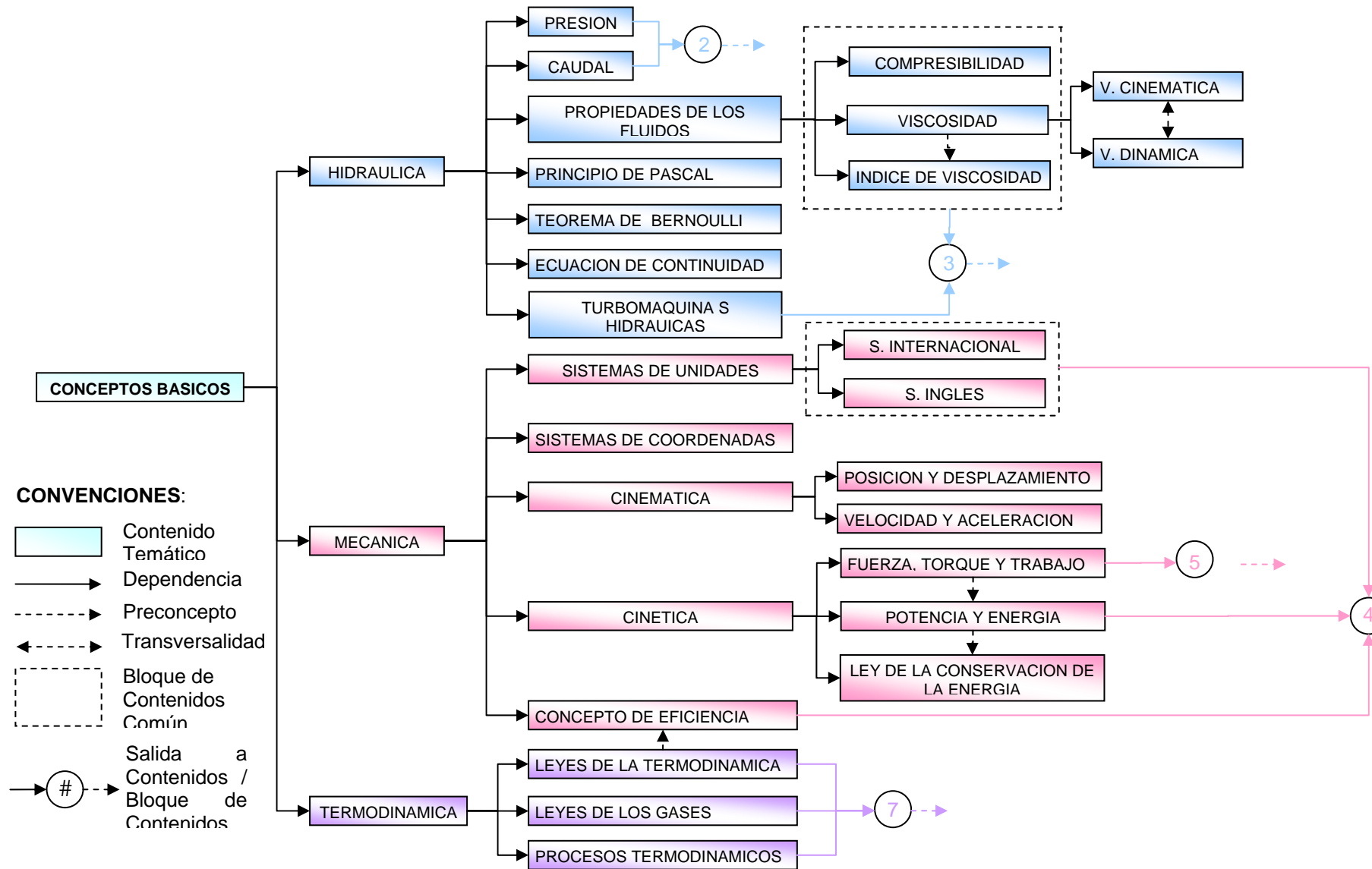
<p>2.1. Fundamentación teórica de la lógica neumática y eléctrica</p> <p>2.2. Compuestos lógicos tipo: AND, OR, NAND, NOT, FLIP-FLOP</p> <p>2.3. Estudio de temporizadores neumáticos y eléctricos con aplicaciones</p> <p>2.4. Análisis y estudio de circuitos neumáticos y eléctricos</p> <p><b>3. Bombas hidráulicas-motores hidráulicos-hidrotransmisiones (t.h.s)-fluidos y accesorios hidráulicos</b></p>	<p>transferencia de potencia para diferentes arreglos de T.H.S, estudio de curvas de funcionamiento, análisis de circuito y problemas</p> <p><b>3.4. FLUIDOS HIDRAULICOS.</b> Succión en las bombas. Estabilidad térmica. Montajes</p> <p><b>4. Acumuladores</b></p> <p>4.1. Principios de compresión y expansión en acumuladores</p> <p>4.2. Cálculos para selección</p> <p><b>5. Estabilidad Térmica</b></p> <p>5.1. Ecuación general de transferencia de calor</p> <p>5.2. Cálculo y selección de intercambiadores de calor</p>
<p><b>ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE PARA HORAS TIPO TAD Y TI:</b></p> <p>Las estrategias pedagógicas empleadas en esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expositiva</li> <li>Asociativa</li> <li>Deliberativa</li> <li>Interrogativa</li> <li>Investigativa</li> <li>tecnológica</li> </ul>	
<p><b>EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Cuatro (4) exámenes generales del 22% de valor cada uno. Dos exámenes a mitad de semestre, ya que se requiere haber visto toda el área de control que abarca el 50% del curso. También se evalúa pasando estudiantes al tablero, proyectos en casa y trabajo en el laboratorio. Los exámenes serán de índole teórico y práctico (uno teórico y uno práctico).</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📖 FRANKENFIELD T.C. Using Industrial Hydraulics. Hydraulics R Pneumatics Magazine.1995</li> <li>📖 SLEWART, Harry. Hydraulic and Pneumatic Power for Production. Industrial Press. 1997</li> <li>📖 VICKERS. Industrial Hydraulics Manual. Vickers Incorporated. 2000</li> <li>📖 WALTER, Ernest. Oil Hydraulics Power And It's Application. Mc Graw Hill. 1960</li> <li>📖 Revista EWA. Hydraulics and Pneumatics. Hydraulic and Pneumatics. Mensual</li> <li>📖 Revista EWA. FLUID POWER SYSTEM. Mensual</li> <li>📖 RACINE. Catálogos Industriales, Fluid Control Catálogo</li> <li>📖 VICKER. Catálogos Industriales</li> <li>📖 PARKER. Catálogos Industriales</li> </ul>	

**Anexo C.**  
**DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**  
**POTENCIA FLUIDA.**

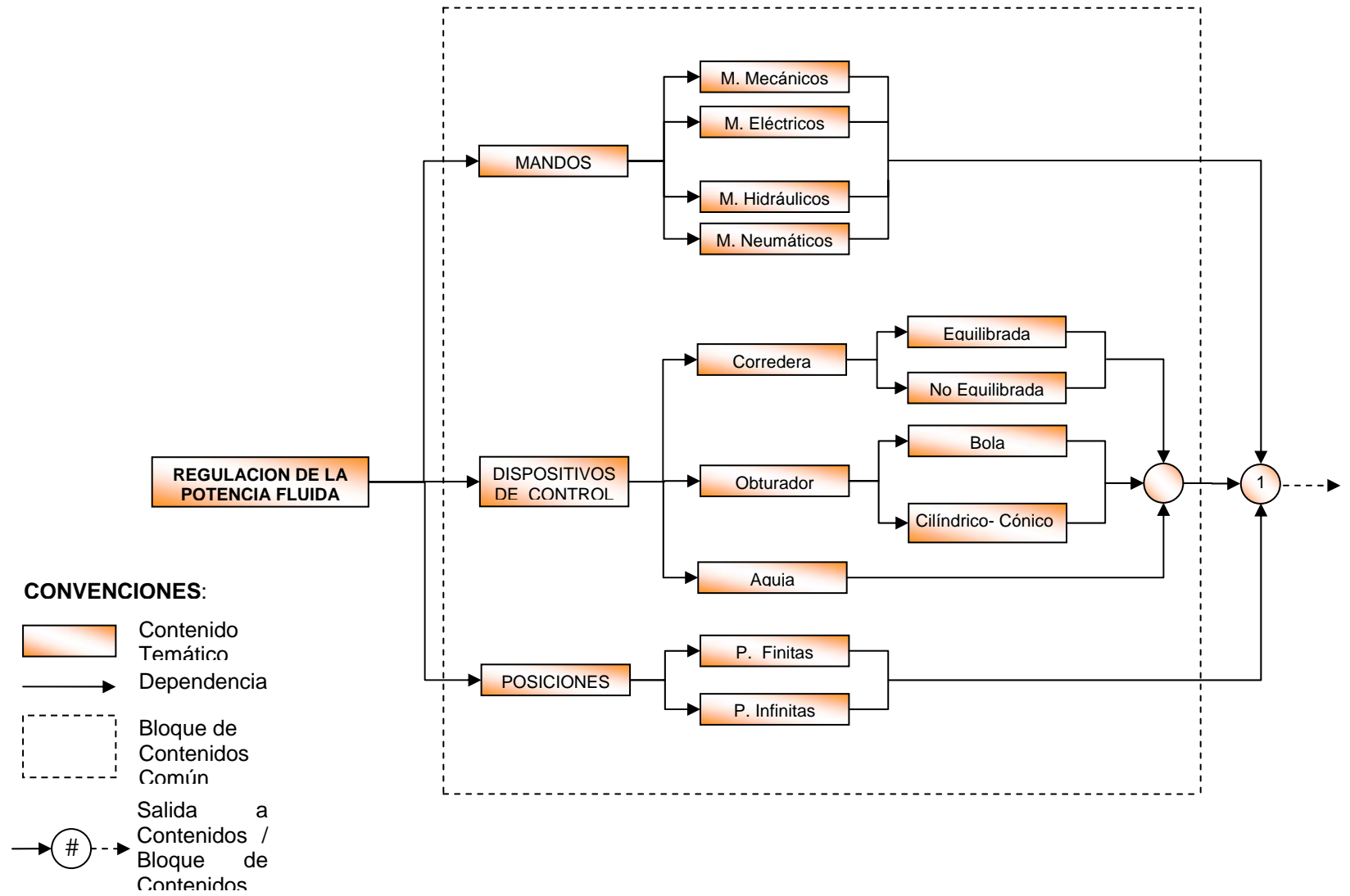
		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS</b>	Versión Final	DSC General
--	--	------------------------	--	---------------	-------------



	POTENCIA FLUIDA	DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS	Versión Final	DSC General 1.2
--	-----------------	-----------------------------------	---------------	-----------------


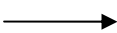
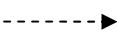
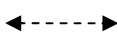

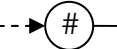


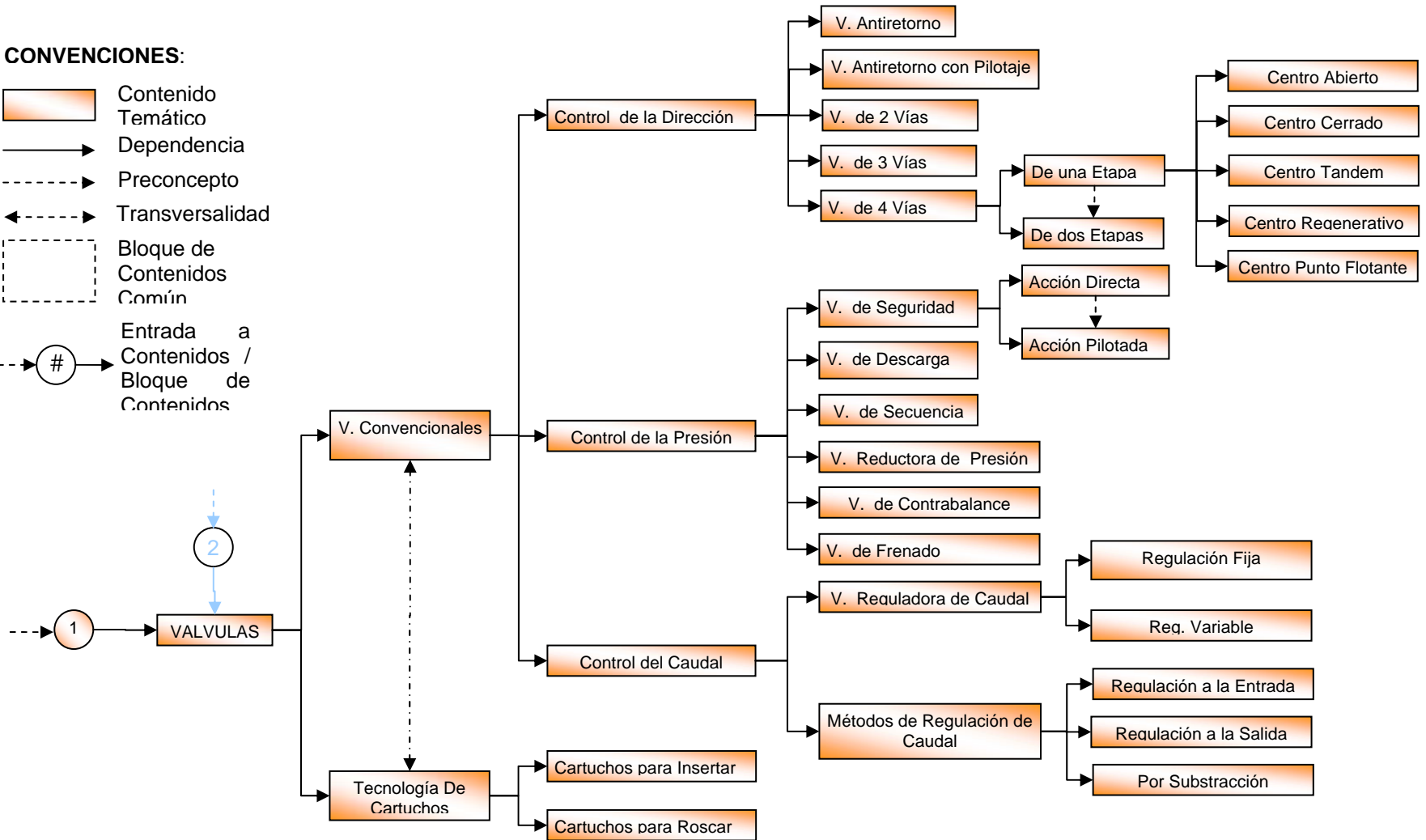
	POTENCIA FLUIDA	DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS	Versión Final	DSC General 1.3
--	-----------------	-----------------------------------	---------------	-----------------

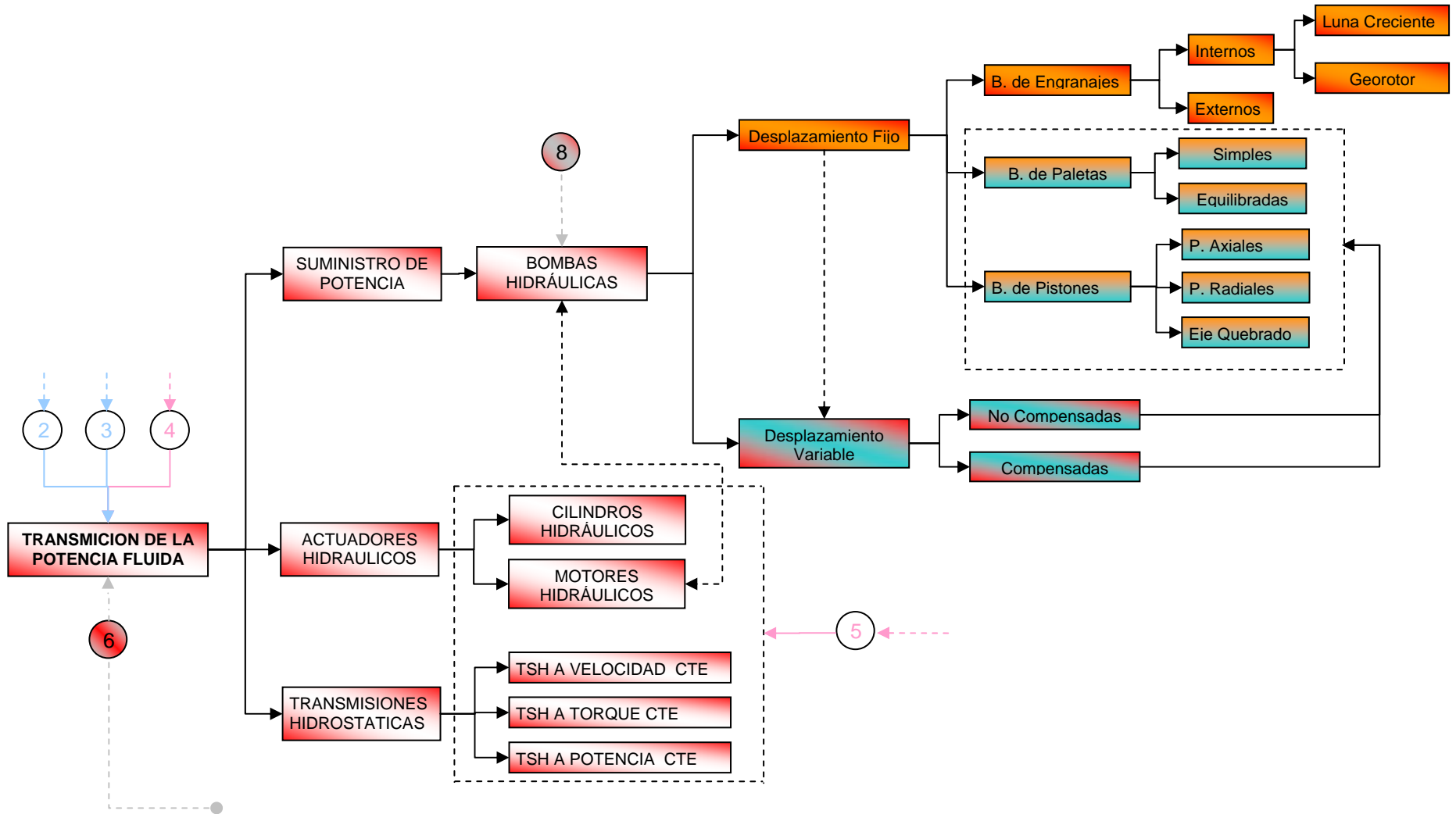


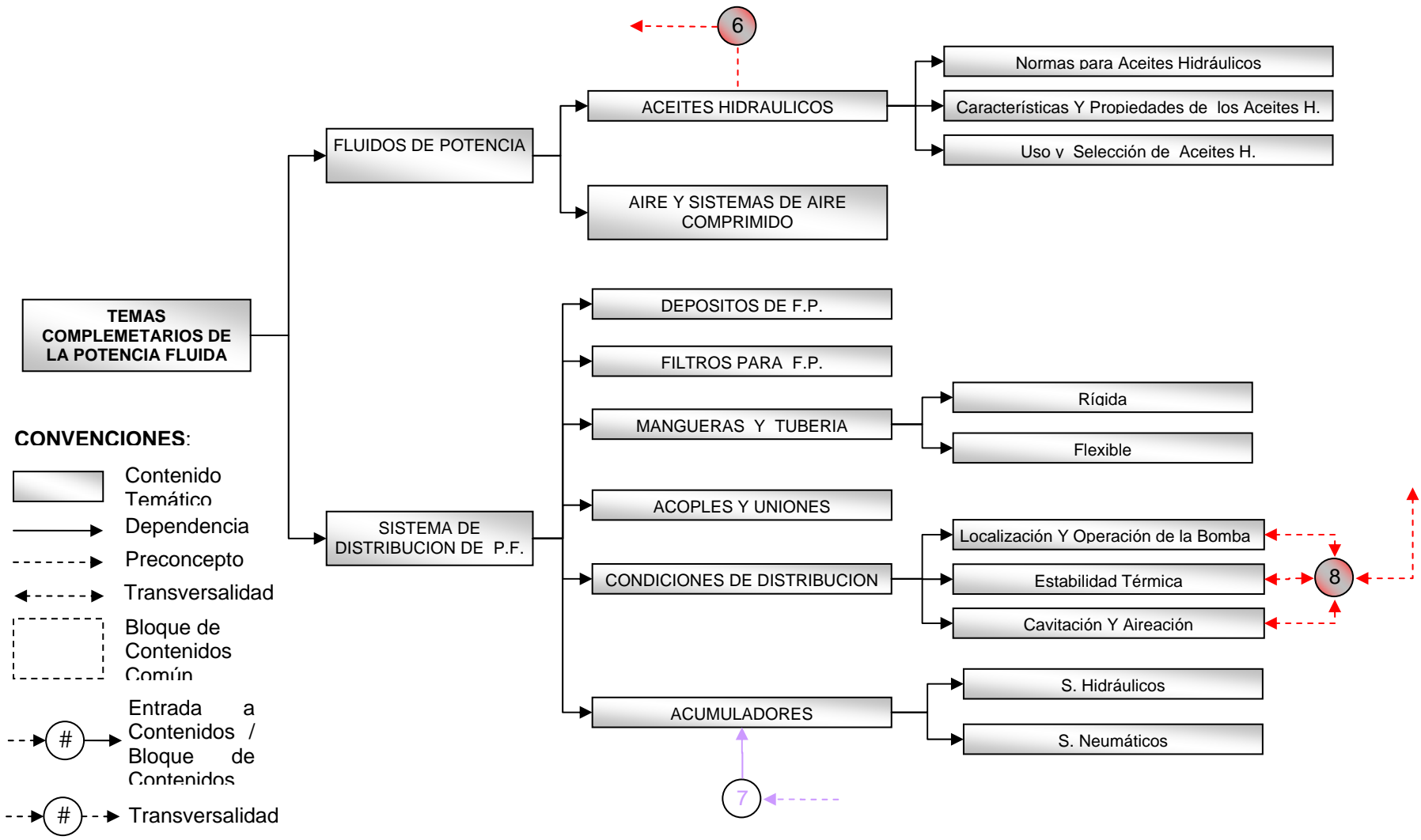
	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS</b>	Versión Final	DSC General 1.3
--	------------------------	--	---------------	-----------------

**CONVENCIONES:**

-  Contenido Temático
-  Dependencia
-  Preconcepto
-  Transversalidad
-  Bloque de Contenidos Común
-  Entrada a Contenidos / Bloque de Contenidos







**Anexo D.**  
**VERBOS PARA ENUNCIAR SABERES.**

<b>SABER</b>		<b>HACER</b>		<b>SER</b>	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
Identificar	corresponder, establecer, reconocer, determinar, referir, describir, reseñar, compenetrarse, detallar, registrar	Manejar	usar, utilizar, manipular, operar, maniobrar, transformar	Comportar (se)	regirse, actuar, obrar, proceder, portarse
Analizar	estudiar, detallar, observar, separar, descomponer, averiguar, considerar, examinar, distinguir, comparar, razonar	Observar	examinar, estudiar, notar, analizar, percibir, mirar	Reaccionar (a)	oponerse, resistir, responder, evolucionar
Señalar	guiar, mostrar, , decir, distinguirse, establecer, registrar, aclarar, designar, evidenciar, indicar, recalcar, determinar, nombrar, mencionar, informar, reseñar, destacar	Confeccionar	hacer, probar, medir, elaborar, ejecutar, componer, manufacturar, fabricar	Acceder (a)	entrar, llegar, aceptar, alcanzar, someterse, , permitir
Reconocer	rememorar, recordar, investigar, examinar, observar, registrar, inspeccionar, aceptar, averiguar	Probar	justificar, demostrar, evidenciar, ensayar, comprobar	Conformar (se con)	adaptar, adecuar, ajustar, concordar, amoldarse
Inferir	originar, argumentar, razonar, entender, inducir, concluir, deducir, discurrir, derivar, relacionar, teorizar	Utilizar	usar, emplear, manejar, aplicar	Respetar	considerar, admirar, honrar
Resumir	recapitular, sintetizar	Elaborar	confeccionar, fabricar, hacer, proyectar, producir, realizar, transformar	Actuar	trabajar, ejercer, proceder, ejecutar, elaborar, intervenir
Clasificar	numerar, especificar	Construir	fabricar, cimentar, obrar	Preocupar (se)	inquietar, angustiar, fomentar, prevenir, interesarse, ocuparse, responsabilizarse
Generalizar	universalizar, pluralizar, diversificar, extender	Simular	practicar, representar, idear	Tolerar	sobrellevar, soportar, admitir, aceptar, consentir, comprender
Describir	detallar, explicar, pormenorizar, especificar, reseñar, referir, determinar, definir	Aplicar	colocar, adaptar, destinar, estudiar, administrar, emplear, manejar, usar, utilizar	Conocer	comprender, averiguar, relacionarse, entender
Comentar	esclarecer, interpretar, explicar, aclarar, parafrasear, ilustrar	Reconstruir	rehacer, reparar, reproducir, repetir	Deleitar(se)	agradar, complacerse, recrearse

<b>SABER</b>		<b>HACER</b>		<b>SER</b>	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimos	Verbo/actitud	Sinónimos/Explicación
Distinguir	apreciar, comprender, analizar, discernir, observar, resaltar, separar, señalar, seleccionar, diferenciar, reconocer, argumentar, clarificar, ver identificar, notar	Demostrar	justificar, razonar, enseñar, probar, argumentar, declarar, evidenciar, exponer, señalar, mostrar, manifestar, indicar	Apreciar	considerar, querer, valorar, respetar, tener en cuenta, tener en aprecio
Comparar	cotejar, examinar, confrontar, parangonar, contrastar, equiparar, relacionar	Recoger	reunir, agrupar, recolectar, acopiar	Dar (se) cuenta	facilitar, dedicarse, aportar
Interpretar	Analizar, comentar, entender, explicar, deducir, representar, aclarar, ilustrar, definir, describir	Presentar	exponer, descubrir, relacionar, explicar, enseñar, mostrar, producir	Inclinar (se) por	propender, apoyarse
Relacionar	enlazar, unir, relatar, describir, contar, vincular, encadenar, explicar, conectar, coordinar, referir	Planificar	proyectar, planear, programar	Prestar (atención a)	proporcionar, dar, conceder
Conocer	comprender, averiguar, saber, entender, percibir, percatarse, enterarse, dominar	Experimentar	examinar, estudiar, notar, probar, advertir, apreciar, observar, comprobar, ensayar, percibir	Aceptar	comprometerse, acceder, admitir
Recordar	mencionar, evocar, recordar, aludir, acordarse, recapitular	Ejecutar	Realizar, elaborar, emprender, verificar, efectuar, cumplir, hacer	Interesar (se por)	afanarse, apasionar, concernir, cautivar, inquietarse, preocuparse
Indicar	mostrar, orientar, sugerir, señalar, guiar, observar	Componer	arreglar, rectificar, corregir, crear, formar, reparar, hacer, constituir	Ser (conciente de)	
Explicar	aclarar, justificar, definir, argüir, esclarecer, ilustrar, decir, expresarse, declarar, elucidar, dilucidar, enseñar, interpretar, describir, razonar	Justificar	evidenciar, testimoniar, razonar, demostrar, explicar, argumentar, salvar, documentar, excusar, respaldar	Permitir	proporcionar, consentir, posibilitar, conceder
Enumerar	exponer, mencionar, listar, detallar, especificar, catalogar, numerar, enunciar, referir, nombrar	Cuantificar	medir, ponderar	Valorar	estimar, apreciar
Definir	precisar, explicar, detallar, especificar, aclarar, puntualizar, delimitar, determinar	Hallar	descubrir, obrar, encontrar, averiguar, inventar, solucionar, observar, percatar	Colaborar	Contribuir, reforzar, apoyar, contribuir, cooperar
Especificar	establecer, diferenciar, determinar, precisar, detallar, pormenorizar, enumerar,	Encontrar	hallar, inventar, descubrir	Acordar	Concertar, conciliar, pactar

**Anexo E.**  
**TABLA DE GENERAL DE SABERES**

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

SABER	HACER	SER
<b>INTRODUCCIÓN A LA POTENCIA FLUIDA</b>		<b>Desarrollo Personal</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de potencia fluida.</li> <li>2. Describir los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Mencionar las características generales de los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Enumerar y Establecer las relaciones entre los componentes de un sistema de potencia fluida</li> <li>5. Enumerar los tipos de sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer el campo de aplicación de la potencia fluida en la ingeniería. (1)</li> <li>b. Señalar el objetivo de un sistema de potencia fluida. (2)</li> <li>c. Mencionar las ventajas que posee un sistema de potencia fluida. (3).</li> <li>d. Identificar los componentes y las relaciones entre cada uno de los componentes de un sistema de potencia fluida (4).</li> <li>e. Señalar las principales aplicaciones de los distintos tipos de sistemas de potencia fluida (5).</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tomar y ejecutar decisiones propias en el desarrollo de las actividades de la asignatura.</li> <li>✓ Argumentar lógica y críticamente sus ideas, aportes, propuestas y pensamientos incluyendo su posible modificación.</li> <li>✓ Demostrar interés, curiosidad, apertura y capacidad de indagación de las temáticas y contenidos de la asignatura.</li> <li>✓ Plantear y resolver analítica y argumentativamente problemáticas alrededor de las temáticas de la asignatura.</li> <li>✓ Presentar disposición y adaptación al trabajo en grupo y/o individual.</li> <li>✓ Ser responsable en el desarrollo y entrega de actividades grupales y/o individuales.</li> <li>✓ Mostrar orden y estética en la entrega de evidencias materiales de las actividades desarrolladas en la asignatura.</li> <li>✓ Planificar y organizar la realización de las diferentes actividades de la asignatura.</li> </ul>

	 <b>INGENIERIA MECANICA</b>	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disposición y adaptación a diferentes metodologías educativas.</li> <li>✓ Reflexionar sobre su comportamiento en las diferentes situaciones presentes en el desarrollo de la asignatura</li> <li>✓ Interesarse por la mejora de sus actitudes y comportamientos.</li> </ul>
--	--	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<b>CONCEPTOS BÁSICOS</b>		<b>Del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje</b>
<p>1. Reseñar los conocimientos adquiridos requeridos para el estudio de sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Detallar la simbología hidráulica aplicada a los sistemas de potencia fluida.</p>	<p>a. Recordar los conceptos básicos de hidráulica (CBH)<sup>29</sup> (1).</p> <p>b. Recordar los conceptos básicos de mecánica (CBM)<sup>30</sup> (1).</p> <p>c. Recordar los conceptos básicos de termodinámica (CBT)<sup>31</sup> (1).</p> <p>d. Reconocer el objetivo de la simbología hidráulica (2).</p> <p>e. Citar las normas internacionales que rigen la simbología hidráulica (2).</p> <p>f. Mencionar los distintos tipos de representación grafica utilizada en la simbología hidráulica (2).</p> <p>g. Identificar y Reconocer los símbolos gráficos de los componentes mas comúnmente utilizados en los sistemas de potencia fluida (2).</p>	<p>✓ Presentar interés y aportes para la valoración y mejora de los aspectos del proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura.</p> <p>✓ Respetar y cumplir los compromisos y acuerdos establecidos en la asignatura y en los grupos de trabajo.</p> <p>✓ Estudiar, planificar e implementar sus propias estrategias de aprendizaje.</p> <p>✓ Evaluar y retroalimentar el desarrollo y resultados de sus estrategias de aprendizaje.</p> <p>✓ Evaluar objetiva y críticamente la información sobre la asignatura proveniente de las diferentes fuentes.</p> <p>✓ Responsabilizarse por el cuidado de los recursos, medios y escenarios educativos.</p>

<sup>29</sup> Ver Anexo C: Tabla de Saberes de Conceptos Básicos: Hidráulica.

<sup>2</sup> Ver Anexo C: Tabla de Saberes de Conceptos Básicos: Mecánica

<sup>3</sup> Ver Anexo C: Tabla de Saberes de Conceptos Básicos.:Termodinámica

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<b>REGULACIÓN DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		<b>De Relación Social</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificar las razones para regular la potencia fluida.</li> <li>2. Señalar los objetivos de la regulación de la potencia fluida.</li> <li>3. Señalar los parámetros de regulación de la potencia fluida.</li> <li>4. Precisar los conceptos de control de dirección, control de presión y control de caudal para la regulación la potencia fluida.</li> <li>5. Detallar los tipos de accionamiento de una válvula utilizada en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>6. Precisar el concepto de vía para las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>7. Definir el concepto de posición para las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>8. Señalar los tipos de posicionamientos dispuestos en la construcción de válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>9. Precisar la función realizada por los dispositivos de control en una válvula utilizada en la regulación de la potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencionar los beneficios de la regulación de la potencia fluida. (1)</li> <li>b. Reconocer la finalidad de la regulación de potencia fluida. (2)</li> <li>c. Identificar los parámetros regulados en un sistema de potencia fluida. (3)</li> <li>d. Indicar los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de un sistema de potencia fluida. (3,4)</li> <li>e. Identificar el tipo de accionamiento de una válvula en un sistema de potencia fluida. (5)</li> <li>f. Reconocer el número de vías de una válvula en un sistema de potencia fluida. (6)</li> <li>g. Distinguir el número de posiciones de una válvula en un sistema de potencia fluida. (7)</li> <li>h. Reconocer las diferentes posiciones del elemento interno de una válvula direccional. (8)</li> <li>i. Identificar la función realizada por los distintos tipos de dispositivos de control en una válvula utilizada en la regulación de la potencia fluida. (9)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actualizarse sobre las aplicaciones y avances de la asignatura en su disciplina profesional y en otras disciplinas.</li> <li>✓ Mostrar interés por la aplicabilidad de la asignatura en su formación profesional.</li> <li>✓ Presentar y elaborar propuestas aplicativas de los temas relacionados en la asignatura.</li> <li>✓ Desarrollar las propuestas generadas, si existe la viabilidad para ellas.</li> <li>✓ Proponer y expresar soluciones a las posibles dificultades presentes en el trabajo en grupo.</li> <li>✓ Motivar y cooperar en el proceso de aprendizaje de sus compañeros de asignatura.</li> <li>✓ Liderar procesos de aprendizaje en grupo.</li> </ul>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

10. Enumerar los tipos de dispositivos de control dispuestos en la construcción de válvulas destinadas a la regulación de la potencia fluida.	j. Mencionar los distintos tipos de dispositivos de control en válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida. (10)	
<b>CONTROL DE DIRECCIÓN</b>		<b>De Comunicación y Expresión</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalar la necesidad controlar la dirección del flujo en los sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Precisar la función general de una válvula de control direccional.</li> <li>3. Enumerar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>4. Precisar las principales características de una válvula de control direccional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las válvulas de control direccional en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Clasificar las válvulas de control direccional según el número de vías y posiciones y la función realizada en un sistema de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respetar y evaluar críticamente las ideas, opiniones, conocimientos, propuestas y pensamientos expresados por sus compañeros.</li> <li>✓ Emplear el dialogo fundamentado y respetuoso en el establecimiento de acuerdos.</li> <li>✓ Mediar por la solución imparcial y eficaz de conflictos presentes en el trabajo de grupo.</li> <li>✓ Mostrar precisión y claridad en la expresión oral y escrita.</li> </ul>
<b>VÁLVULAS ANTIRRETORNO</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula antirretorno.</li> <li>2. Mencionar las principales características de las válvulas antirretorno.</li> <li>3. Enumerar los tipos de válvulas antirretorno utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las válvulas antirretorno en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Identificar los tipos de válvulas antirretorno utilizadas en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> <li>c. Distinguir los elementos que conforman los diferentes tipos de válvulas antirretorno. (5)</li> </ol>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>4. Citar las aplicaciones más comunes de las válvulas antirretorno en sistemas de potencia fluida.</p> <p>5. Detallar la configuración interna de las válvulas antirretorno simple y pilotada.</p> <p>6. Describir el funcionamiento de las válvulas antirretorno simple y pilotada.</p> <p>7. Detallar el equilibrio estático y dinámico debido a las fuerzas de presión que actúan sobre las válvulas antirretorno simples y pilotadas.</p> <p>8. Describir el efecto de la descompresión en las válvulas antirretorno pilotadas.</p>	<p>d. Representar simbólicamente las válvulas antirretorno simple y pilotada. (5,6)</p> <p>e. Diferenciar el funcionamiento de las válvulas antirretorno simple y pilotada. (5,6)</p> <p>f. Evaluar el comportamiento de las válvulas antirretorno simple y pilotada. (6,7,8)</p> <p>g. Deducir las expresiones matemáticas que rigen el comportamiento de las válvulas antirretorno simple y pilotada. (7,8)</p>	
<b>VÁLVULAS DIRECCIONALES</b>		
<p>1. Enumerar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Detallar la configuración general de los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizadas en sistemas de potencia fluida.</p> <p>3. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas direccionales.</p> <p>4. Describir el funcionamiento de las</p>	<p>a. Citar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Reconocer la configuración básica de los diferentes tipos de válvulas de control direccional. (2)</p> <p>c. Identificar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en un sistema de potencia fluida. (3)</p> <p>d. Comprender el funcionamiento de las válvulas direccionales utilizadas en los</p>	



<p>válvulas direccionales de 2/2, 3/2, 4/2 y 4/3.</p> <p>5. Señalar aplicaciones de las válvulas direccionales de 2/2, 3/2, 4/2 y 4/3.</p> <p>6. Especificar la relación presión – caudal en las válvulas direccionales.</p> <p>7. Identificar los tipos de pérdidas presentadas en las válvulas direccionales en su funcionamiento.</p> <p>8. Detallar las curvas características de desempeño de las válvulas direccionales utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>9. Detallar los tipos de correderas dispuestas para las válvulas direccionales 4/3.</p> <p>10. Relacionar los tipos de centros obtenidos a partir de las correderas dispuestas para las válvulas direccionales 4/3.</p> <p>11. Señalar los usos y aplicaciones de los diferentes tipos de centros obtenidos a partir de las correderas dispuestas para las válvulas direccionales 4/3.</p> <p>12. Nombrar los tipos de válvulas direccionales 4/3 ofrecidas en la industria.</p>	<p>sistemas de potencia fluida. (4).</p> <p>e. Justificar el uso de un determinado tipo de válvula direccional en un sistema de potencia fluida. (5)</p> <p>f. Determinar las pérdidas de presión debido al flujo en las válvulas direccionales utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (6,7)</p> <p>g. Interpretar las curvas de desempeño características de las válvulas direccionales utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (8)</p> <p>h. Identificar el tipo de centro obtenido en una válvula direccional a partir de la configuración de la corredera. (9,10)</p> <p>i. Justificar el uso de un determinado tipo de centro en un sistema de potencia fluida. (11)</p> <p>j. Distinguir los tipos de válvulas direccionales 4/3 utilizados en los sistemas de potencia fluida. (12)</p> <p>k. Examinar el funcionamiento de las válvulas direccionales de una etapa en sistemas de potencia fluida. (13)</p> <p>l. Diferenciar entre la etapa piloto y la etapa principal en las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas. (14,15)</p>	
--	--	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
<p>13. Detallar el funcionamiento de las válvulas direccionales 4/3 de una etapa.</p> <p>14. Describir la configuración de una válvula direccional 4/3 de dos etapas.</p> <p>15. Mostrar la representación simbólica de las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas.</p> <p>16. Especificar las características más relevantes de las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas.</p> <p>17. Detallar el funcionamiento de una válvula direccional 4/3 de dos etapas.</p> <p>18. Analizar el funcionamiento de una válvula de dos etapas en sistemas de potencia fluida.</p>	<p>m. Justificar el uso de de las válvulas de dos etapas en los sistemas de potencia fluida.(16)</p> <p>n. Examinar el comportamiento de las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas en sistemas de potencia fluida (17,18).</p>			
<b>CONTROL DE PRESIÓN</b>				
<p>1. Enumerar las funciones realizadas por las válvulas reguladoras de presión en un sistema de potencia fluida.</p> <p>2. Relacionar los tipos de válvulas reguladoras de presión y la función realizada en el sistema de potencia fluida.</p> <p>3. Definir el concepto de drenaje para las válvulas utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</p>	<p>a. Justificar el uso de las válvulas reguladoras de presión en un sistema de potencia fluida. (1,2)</p> <p>b. Clasificar las válvulas reguladoras de presión según la función específica desempeñada en un sistema de potencia fluida. (2)</p> <p>c. Señalar la función del drenaje en una válvula de regulación de la presión en un sistema de potencia fluida. (3,4)</p> <p>d. Diferenciar entre drenaje externo y</p>			

<p>4. Mencionar los tipos y funciones realizadas por los drenajes de las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</p> <p>5. Definir el concepto de presión piloto.</p> <p>6. Mencionar las fuentes de presión piloto en sistemas de potencia fluida.</p> <p>7. Definir el concepto de presión de taraje de una válvula reguladora de la presión.</p> <p>8. Citar las recomendaciones sugeridas para determinar el valor de la presión de taraje de una válvula reguladora de la presión.</p>	<p>drenaje interno. (4)</p> <p>e. Identificar el tipo de drenaje en los elementos de regulación de la potencia fluida. (4)</p> <p>f. Señalar la función de la presión piloto en las válvulas utilizadas en la regulación de la presión en los sistemas de potencia fluida. (5,6)</p> <p>g. Determinar el valor de la presión de taraje de una válvula reguladora de presión en un sistema de potencia fluida. (7,8).</p>	
<b>VÁLVULAS DE SEGURIDAD</b>		
<p>1. Precisar la función principal de una válvula de seguridad en un sistema de potencia fluida.</p> <p>2. Definir el concepto de presión de plena abertura.</p> <p>3. Entender el concepto de margen de sobrepresión.</p> <p>4. Definir el concepto de presión reducida o venteo.</p> <p>5. Señalar las razones de uso de un nivel de presión mínimo o de venteo en algunos sistemas de potencia fluida.</p>	<p>a. Reconocer la función de una válvula de seguridad en un sistema de potencia fluida. (1).</p> <p>b. Observar el efecto del margen de sobrepresión en las válvulas de seguridad. (2,3)</p> <p>c. Verificar el uso de un nivel de presión mínimo o de venteo en un sistema de potencia fluida (4,5).</p> <p>d. Justificar el uso de un segundo nivel de presión en sistemas de potencia fluida. (4,5)</p>	

<p>6. Precisar el concepto de niveles de presión.</p> <p>7. Enumerar los tipos de válvulas de seguridad utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>8. Detallar la configuración básica de una válvula de seguridad de acción directa y de acción pilotada.</p> <p>9. Describir el funcionamiento de la válvula de seguridad de acción directa</p> <p>10. Detallar el funcionamiento de una válvula de seguridad de acción pilotada.</p> <p>11. Señalar la función de la etapa piloto en una válvula de seguridad de acción pilotada.</p> <p>12. Analizar las características de funcionamiento de las válvulas de seguridad de acción directa y de acción pilotada.</p>	<p>e. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas de seguridad utilizados en los sistemas de potencia fluida. (5,6)</p> <p>f. Clasificar las válvulas de seguridad según el número de niveles de presión. (5,6)</p> <p>g. Identificar los distintos tipos de válvulas de seguridad utilizadas en sistemas de potencia fluida. (7)</p> <p>h. Identificar los componentes de las válvulas de seguridad de acción directa y de acción pilotada. (8)</p> <p>i. Distinguir las etapas principal y piloto de una válvula de seguridad de uno y/o varios niveles de presión. (8)</p> <p>j. Diferenciar el funcionamiento de las válvulas de seguridad de acción directa y las válvulas de seguridad de acción pilotada. (9,10,11)</p> <p>k. Examinar el funcionamiento de las válvulas de seguridad en sistemas de potencia fluida. (12)</p>	
--	---	--



VÁLVULAS DE SECUENCIA	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Precisar la función de una válvula de secuencia.</li><li>2. Mencionar las aplicaciones de las válvulas de secuencia en un sistema de potencia fluida.</li><li>3. Enumerar los diferentes tipos de accionamientos disponibles para las válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li><li>4. Describir la configuración básica de una válvula de secuencia de acción directa.</li><li>5. Detallar el funcionamiento de una válvula de secuencia de acción directa.</li><li>6. Describir la configuración básica de una válvula de secuencia de acción pilotada.</li><li>7. Precisar el funcionamiento de una válvula de secuencia de dos etapas.</li><li>8. Indicar la función de la etapa piloto en una válvula de secuencia de dos etapas.</li><li>9. Detallar la disposición interna de las válvulas de secuencia tipo X y tipo Y.</li><li>10. Describir el funcionamiento de la válvula de secuencia de dos etapas tipo X y tipo Y.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Indicar la función realizada por las válvulas de secuencia en los sistemas de potencia fluida. (1).</li><li>b. Justificar el uso de las válvulas de secuencia en los sistemas de potencia fluida. (2).</li><li>c. Clasificar las válvulas de secuencia según su tipo de accionamiento. (3)</li><li>d. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida.(4,5)</li><li>e. Identificar los componentes de las válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (4,5,6)</li><li>f. Diferenciar el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas de secuencia en sistemas de potencia fluida. (5,6,7,8)</li><li>g. Observar el comportamiento de los diferentes tipos de válvulas de secuencia en sistemas de potencia fluida. (5,6,7,8)</li><li>h. Diferenciar ente las válvulas de secuencia de dos etapas tipo X y las válvulas de secuencia tipo Y. (9,10)</li></ol>

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

	i. Observar el efecto de la configuración de las válvulas de secuencia de dos etapas tipo X y tipo Y sobre el sistema secundario. (9,10)	
<b>VÁLVULAS DE CONTRABALANCE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula de contrabalance en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula de contrabalance.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de las válvulas de contrabalance en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Mencionar las características de una válvula de contrabalance.</li> <li>5. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas de contrabalance en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función realizada por la válvula de contrabalance en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula de contrabalance. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente e identificar las válvulas de contrabalance en sistemas de potencia fluida. (2)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de las válvulas de contrabalance utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (3)</li> <li>e. Justificar el uso de las válvulas de contrabalance en sistemas de potencia fluida. (4,5)</li> </ol>	
<b>VÁLVULAS DE FRENADO</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula de frenado en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula de frenado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función realizada por la válvula de frenado en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula de frenado. (2)</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Describir el funcionamiento de las válvulas de frenado en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Comparar el funcionamiento de las válvulas de frenado y de frenado</li> <li>5. Señalar las condiciones de funcionamiento apropiadas para el uso de válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida.</li> <li>6. Mencionar las características de una válvula de frenado.</li> <li>7. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>c. Representar simbólicamente e identificar las válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida. (2)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de las válvulas de frenado utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (3)</li> <li>e. Diferenciar entre una válvula de frenado y una válvula de contrabalance. (4,5)</li> <li>f. Realizar montajes de sistemas hidráulicos con válvulas de contrabalance y frenado. (3,4,5)</li> <li>g. Examinar el comportamiento de una válvula de contrabalance y frenado en sistemas de potencia fluida. (3,4,5)</li> <li>h. Justificar el uso de las válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida. (6,7)</li> </ol>	
<b>VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula de reductora de presión.</li> <li>2. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas reductoras de presión en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Detallar la configuración básica de una válvula de reductora de presión.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de una</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función de una válvula reductora de presión en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de las válvulas de reductoras de presión en sistemas de potencia fluida. (2)</li> <li>c. Identificar los componentes de una válvula reductora de presión. (3)</li> </ol>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>válvula reductora de presión.</p> <p>5. Mencionar las características de una válvula de reductora de presión.</p>	<p>d. Representar simbólicamente las válvulas reductoras de presión. (3)</p> <p>e. Explicar el funcionamiento de una válvula reductora de presión. (4)</p> <p>f. Observar el comportamiento de una válvula reductora de presión en sistemas de potencia fluida. (4,5)</p>	
<b>VÁLVULAS DE DESCARGA</b>		
<p>1. Precisar la función de una válvula de descarga.</p> <p>2. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas de descarga en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>3. Detallar la configuración básica de una válvula de descarga.</p> <p>4. Describir el funcionamiento de una válvula descarga.</p> <p>5. Mencionar las características de las válvulas de descarga.</p>	<p>a. Reconocer la función de una válvula de descarga en un sistema de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Justificar el uso de las válvulas de descarga en sistemas de potencia fluida. (2)</p> <p>c. Identificar los componentes de una válvula de descarga. (3)</p> <p>d. Representar simbólicamente las válvulas descarga. (3)</p> <p>e. Explicar el funcionamiento de las válvulas de descarga utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (4)</p> <p>f. Comparar el funcionamiento de la válvula de descarga y la válvula de seguridad funcionando a presión reducida o venteo. (4,5)</p>	

<b>VÁLVULAS PARA EL CONTROL DE PRESIÓN TIPO R Y RC</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar las características generales de las válvulas tipo R y tipo RC.</li> <li>2. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas tipos R y RC en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>3. Enumerar las funciones de regulación realizadas por las válvulas tipo R y tipo RC en sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Detallar la configuración básica de las válvulas tipo R y tipo RC.</li> <li>5. Detallar el funcionamiento de las válvulas tipo R y tipo RC en funciones de regulación específicas en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las válvulas tipo R y tipo RC en sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Mencionar las diferentes aplicaciones de una válvula de control de presión tipo R y tipo RC. (2)</li> <li>c. Clasificar las válvulas de control de presión tipo R y tipo RC teniendo en cuenta su función de regulación. (3)</li> <li>d. Reconocer la configuración básica de las válvulas tipo R y tipo RC realizando funciones de regulación específicas en sistemas de potencia fluida. (4,5)</li> <li>e. Comparar el funcionamiento de las válvulas tipo R y RC en las diferentes funciones de regulación de la potencia fluida. (5).</li> </ol>	
<b>REGULACION DE CAUDAL</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exponer la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Especificar los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>c. Reconocer los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida. (3)</li> </ol>	

<p>3. Especificar los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</p> <p>4. Detallar la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</p> <p>5. Detallar los distintos métodos aplicados en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>6. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la entrada o regulación anterior.</p> <p>7. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la salida o regulación posterior.</p> <p>8. Describir las características del circuito de regulación de caudal por substracción.</p>	<p>d. Representar gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (4)</p> <p>e. Reconocer los diferentes métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (5)</p> <p>f. Comparar entre los diferentes métodos utilizados para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (6,7,8)</p> <p>g. Señalar las aplicaciones de los circuitos de regulación de caudal a la entrada, regulación de caudal a la salida y regulación de caudal por substracción. (6,7,8)</p> <p>h. Observar el comportamiento de los diferentes tipos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (6,7,8)</p>	
<b>VÁLVULAS REGULADORAS DE CAUDAL CONVENCIONAL</b>		
<p>1. Precisar la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida.</p> <p>2. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal convencionales.</p>	<p>a. Reconocer la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal convencional. (2)</p>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal convencional.</li> <li>4. Señalar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal convencionales.</li> <li>5. Mencionar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal convencionales.</li> <li>6. Mostrar la relación entre los parámetros P-Q en una válvula reguladora de caudal convencional.</li> <li>7. Deducir la expresión para determinar la caída de presión a través de una válvula reguladora de caudal convencional.</li> <li>8. Describir las curvas de funcionamiento características de las válvulas reguladoras de caudal convencionales,</li> <li>9. Analizar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal a partir de su curva de funcionamiento características.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>c. Explicar el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida. (3)</li> <li>d. Justificar el uso de las válvulas reguladoras de caudal convencionales en sistemas de potencia fluida. (4,5)</li> <li>e. Determinar la caída de presión en una válvula reguladora de caudal convencional. (6,7)</li> <li>f. Interpretar las curvas de desempeño características de las válvulas reguladoras de caudal convencionales. (8)</li> <li>g. Examinar el comportamiento de una válvula reguladora de caudal convencional en un sistema de potencia fluida. (9)</li> </ol>	
<b>VÁLVULAS REGULADORAS DE CAUDAL COMPENSADAS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar y Señalar los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Listar los parámetros sujetos a compensación en las válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia</li> </ol>	

	 <b>INGENIERIA MECANICA</b>	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	---	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>2. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión.</p> <p>3. Detallar el principio de compensación por presión en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>4. Enumerar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión.</p> <p>5. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura.</p> <p>6. Describir el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.</p> <p>7. Señalar las ventajas de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.</p> <p>8. Señalar los tipos de compensación dispuestos en la construcción de las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>9. Especificar las características de la compensación en serie en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p>	<p>fluida. (1)</p> <p>b. Reconocer los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>c. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión. (2)</p> <p>d. Comprender el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión. (3)</p> <p>e. Justificar el uso de una válvula reguladora de caudal compensadas por presión. (4)</p> <p>f. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura. (5)</p> <p>g. Entender el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura. (6)</p> <p>h. Justificar el uso de una válvula reguladora de caudal compensadas por presión y temperatura. (7)</p> <p>i. Enumerar los tipos de compensación dispuestos en la construcción de las válvulas reguladoras de caudal compensadas. (8)</p>	
---	---	--

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>10. Estudiar las características de la compensación en paralelo en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>11. Detallar el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en serie.</p> <p>12. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en paralelo.</p> <p>13. Diferenciar entre las válvulas reguladoras de caudal convencional y las válvulas reguladoras de caudal compensada.</p> <p>14. Especificar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.</p>	<p>j. Reconocer las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en los sistemas de potencia fluida. (9,10)</p> <p>k. Comprender el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal compensada en serie. (11)</p> <p>l. Entender el funcionamiento Comprender el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal compensada en paralelo. (12)</p> <p>m. Examinar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en un sistema de potencia fluida. (13,14)</p>	
<b>VÁLVULAS TIPO CARTUCHO</b>		
<p>1. Detallar el concepto de tecnología de cartucho aplicado a la construcción de dispositivos encargados de la regulación de la potencia fluida.</p> <p>2. Precisar el objetivo de general de la aplicación de la tecnología de cartucho a la construcción de dispositivos encargados de la regulación de la potencia fluida.</p>	<p>a. Justificar el uso de las válvulas tipo cartucho en la regulación de la potencia fluida. (1,2)</p> <p>b. Clasificar los tipos de válvulas de cartucho utilizadas en la regulación de la potencia fluida. (3)</p> <p>c. Diferenciar entre las válvulas convencionales y tipo cartucho utilizadas en la regulación de potencia fluida.(4)</p>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>3. Enumerar los tipos de válvulas de cartucho disponibles para la regulación de la potencia fluida.</p> <p>4. Señalar las características mas relevantes de las válvulas tipo cartucho utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</p>	<p>d. Señalar las ventajas obtenidas con el uso de las válvulas de cartucho en los sistemas de potencia fluida. (4)</p>	
<b>VÁLVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<p>1. Describir la configuración interna de una válvula de cartucho para insertar.</p> <p>2. Distinguir las cámaras y puertos dispuestos en el cuerpo de las válvulas tipo cartucho para insertar.</p> <p>3. Listar los tipos de carretel utilizados en la construcción de las válvulas tipo cartucho para insertar.</p> <p>4. Señalar los factores que regulan la apertura y/o cierre del carretel de una válvula tipo cartucho para insertar.</p> <p>5. Examinar la influencia de la relación de áreas del carretel en la apertura y/o cierre de una válvula tipo cartucho para insertar.</p> <p>6. Establecer la naturaleza de las fuerzas que actúan sobre las diferentes áreas del carretel principal de las válvulas tipo cartucho para insertar.</p>	<p>a. Reconocer la configuración básica: puertos, orificios, corredera, etc. de una válvula tipos cartucho para insertar. (1,2)</p> <p>b. Representar simbólicamente los diferentes tipos válvulas de cartucho para insertar. (1,2)</p> <p>c. Enumerar los tipos de carretel utilizados en la construcción de las válvulas tipo cartucho para insertar. (3)</p> <p>d. Justificar la necesidad de diferentes relaciones de áreas del carretel dispuestas para las válvulas tipo cartucho para insertar. (4,5)</p> <p>e. Especificar las relaciones de área dispuestas según el tipo de carretel utilizado en una válvula tipo cartucho para insertar. (4,5)</p> <p>f. Calcular la presión necesaria para la apertura y/o cierre de una válvula de cartucho para insertar. (5,6)</p>	

<b>CONTROL DIRECCIONAL: VÁLVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reseñar las funciones realizadas por las válvulas de control direccional en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Enumerar los tipos de válvulas para control direccional disponibles en la tecnología de cartucho para insertar.</li> <li>3. Describir la configuración básica de una válvula direccional tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer las funciones realizadas por las válvulas para control direccional en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Clasificar las válvulas tipo cartucho para insertar para control direccional según la función realizada en un sistema de potencia fluida. (2)</li> <li>c. Reconocer la configuración básica de una válvula direccional tipo cartucho para insertar. (3)</li> <li>d. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (3)</li> </ol>	
<b>VÁLVULAS ANTIRRETORNO TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula antiretorno tipo cartucho para insertar.</li> <li>2. Mostrar el funcionamiento de una válvula antiretorno tipo cartucho para insertar</li> <li>3. Especificar las características de funcionamiento de las válvulas antiretorno tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de las válvulas antiretorno tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>b. Comprender el funcionamiento de las válvulas antiretorno tipo cartucho para insertar. (2)</li> <li>c. Evaluar el comportamiento de una válvula antiretorno tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>	



VÁLVULAS DIRECCIONALES TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mostrar la configuración básica de una válvula direccional tipo cartucho para insertar.</li><li>2. Especificar los elementos requeridos en la configuración de las válvulas direccionales tipo cartucho para inserta en un circuito hidráulico.</li><li>3. Detallar el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</li><li>4. Señalar las características operativas mas relevantes de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar</li><li>5. Examinar el comportamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.</li><li>6. Reseñar el concepto de regeneración de caudal en sistemas de potencia fluida.</li><li>7. Señalar las características de los circuitos hidráulicos en regeneración de caudal.</li><li>8. Enumerar y Especificar los elementos requeridos para conformar un circuito hidráulico en regeneración de caudal con válvulas direccionales tipo cartucho insertar.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Identificar los componentes y requerimientos necesarios en el funcionamiento de una válvula direccional tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li><li>b. Explicar el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida. (3)</li><li>c. Reconocer las características operativas de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar(4)</li><li>d. Observar el comportamiento de las válvulas direccionales de cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (5)</li><li>e. Reconocer la regeneración de caudal en sistemas de potencia fluida. (6)</li><li>f. Menciona las características de los circuitos hidráulicos en regeneración de caudal. (7)</li><li>g. Realizar montajes de circuitos hidráulicos en regeneración de caudal con válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (8)</li></ol>

<p>9. Mencionar las condiciones de dimensionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</p> <p>10. Citar las recomendaciones de dimensionamiento para las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</p> <p>11. Especificar las características de cada tipo de tapa disponible para las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</p> <p>12. Analizar el funcionamiento de una válvula direccional tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida según el tipo de tapa seleccionada.</p> <p>13. Establecer las aplicaciones de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar utilizando una determinada tapa.</p>	<p>h. Diferenciar entre los parámetros de dimensionamiento tanto de las válvulas direccionales convencionales como de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (9,10)</p> <p>i. Identificar las ventajas en el dimensionamiento de las válvulas de cartucho para insertar para el control direccional. (9,10)</p> <p>j. Clasificar los diferentes tipos de tapas utilizadas con las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (11)</p> <p>k. Examinar el comportamiento de una válvula direccional tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida según el tipo de tapa seleccionada. (12,13)</p> <p>l. Representar simbólicamente las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar según el tipo de tapa utilizada. (13)</p>	
<b>CONTROL DE PRESIÓN : VÁLVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<p>1. Citar las funciones principales realizadas por las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Listar los tipos de válvulas reguladoras de presión tipo cartucho</p>	<p>a. Clasificar las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar utilizadas como control de presión según su función primaria. (1,2)</p> <p>b. Distinguir la configuración básica de las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar utilizadas en los</p>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>para insertar utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>3. Describir la configuración básica de las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p>	<p>sistemas de potencia fluida. (3)</p>	
<b>VÁLVULAS DE SEGURIDAD TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<p>1. Detallar la configuración básica de una válvula de seguridad tipo cartucho para insertar.</p> <p>2. Describir el funcionamiento de una válvula de seguridad tipo cartucho para insertar.</p> <p>3. Analizar el comportamiento de las válvulas de seguridad tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.</p>	<p>a. Identificar los componentes de una válvula de seguridad tipo cartucho para insertar. (1)</p> <p>b. Representar simbólicamente las válvulas de seguridad tipo cartucho para insertar. (1)</p> <p>c. Comparar el funcionamiento de las válvulas de seguridad convencional y tipo cartucho para insertar. (2,3)</p> <p>d. Examinar el comportamiento de las válvulas de seguridad tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (2,3)</p>	
<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<p>1. Detallar la configuración básica de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar.</p> <p>2. Describir el funcionamiento de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar.</p>	<p>a. Identificar los componentes de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar. (1)</p> <p>b. Representar simbólicamente las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para insertar. (1)</p>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>3. Analizar el comportamiento de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida.</p>	<p>c. Comparar el funcionamiento de las válvulas reductora de presión convencional y tipo cartucho para insertar. (2,3)</p> <p>d. Examinar el comportamiento de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (2,3)</p>	
<b>CONTROL DE CAUDAL: VÁLVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<p>1. Listar las funciones realizadas por las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Enumerar los tipos de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar disponibles en la industria.</p> <p>3. Señalar las aplicaciones más comunes de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar.</p>	<p>a. Reconocer las funciones realizadas por las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Distinguir los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar disponibles en la industria. (2)</p> <p>c. Justificar el uso de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (1,2,3)</p>	
<b>VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<p>1. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para insertar.</p> <p>2. Describir el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar.</p>	<p>a. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para insertar. (1)</p> <p>b. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar. (1)</p>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

3. Señalar las características de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar.	c. Examinar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (2,3)	
<b>VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL COMPENSADA TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
<p>1. Enumerar los distintos tipos de configuración dispuestos para la compensación de presión en las válvulas reguladoras de caudal compensada tipo cartucho para insertar.</p> <p>2. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar.</p> <p>3. Describir el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar.</p> <p>4. Señalar las características de las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar.</p>	<p>a. Clasificar los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión según el tipo de configuración de la compensación. (1)</p> <p>b. Identificar los componentes de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar. (2)</p> <p>c. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión tipo cartucho para insertar. (2)</p> <p>d. Examinar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</p>	
<b>VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL PROPORCIONAL TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>		
1. Precisar la función de una válvula reguladora de caudal proporcional.	a. Reconocer la función de una válvula reguladora de caudal proporcional. (1)	



<p>2. Especificar las características de las válvulas reguladoras de caudal proporcional de una y dos etapas.</p> <p>3. Enumerar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal proporcional.</p> <p>4. Mencionar los diferentes tipos de accionamientos dispuestos para las válvulas reguladoras de caudal proporcional tipo cartucho para insertar.</p> <p>5. Explicar el concepto de accionamiento tipo LVDT aplicado a válvulas reguladoras de caudal proporcional.</p> <p>6. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de acción directa tipo cartucho para insertar.</p> <p>7. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal proporcional de acción directa tipo cartucho para insertar.</p> <p>8. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de dos etapas tipo cartucho para insertar.</p> <p>9. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal</p>	<p>b. Justificar el uso de válvulas reguladoras de caudal proporcional en sistemas de potencia fluida. (2,3)</p> <p>c. Clasificar las válvulas de cartucho reguladoras de caudal proporcionales según su tipo de accionamiento. (4)</p> <p>d. Determinar la función del LVDT en las válvulas de control de caudal proporcional. (5)</p> <p>e. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal proporcional de acción directa tipo cartucho para insertar. (6)</p> <p>f. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de acción directa tipo cartucho para insertar. (6)</p> <p>g. Exponer el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales tipo cartucho para insertar. (7)</p> <p>h. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal proporcional de una etapa tipo cartucho para insertar. (8)</p> <p>i. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de dos etapas tipo cartucho para insertar. (8)</p>	
---	--	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

proporcional de dos etapas tipo cartucho para insertar.	j. Comparar el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales tipo cartucho para insertar de acción directa con respecto a la válvula reguladora de caudal proporcional tipo cartucho para insertar de dos etapas. (6,7,8,9)	
<b>VÁLVULAS DE CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrar la configuración básica de una válvula tipo cartucho para roscar.</li> <li>2. Señalar las características de funcionamiento de las válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>3. Establecer las principales aplicaciones de las válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la configuración básica de una válvula tipo cartucho para roscar. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de las válvulas tipo cartucho para roscar en la regulación de la potencia fluida (2,3)</li> </ol>	
<b>CONTROL DIRECCIONAL: VÁLVULAS TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listar los tipos y funciones realizadas por las válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Especificar las características y parámetros de diseño de las válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Describir la configuración básica de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clasificar los diferentes tipos de válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección de la potencia fluida según la función realizada. (1)</li> <li>b. Comparar las características y configuración básica de las válvulas tipo cartucho para roscar con respecto a las válvulas tipo cartucho para insertar utilizadas en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>las válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida.</p>		
<p><b>VÁLVULAS ANTIRRETORNO TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los distintos tipos de válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar utilizados en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de las válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar simple y pilotada.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de las válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar simple y pilotada.</li> <li>4. Señalar las condiciones de apertura y/o cierre de las válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar utilizados en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Citar los diferentes tipos de válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar utilizados en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Reconocer la configuración básica de las válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar simple y pilotada. (2)</li> <li>c. Diferenciar el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar simple y pilotada utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (3)</li> <li>d. Determinar la presión piloto mínima de apertura necesaria para accionar una válvula de cartucho antiretorno pilotada tipo cartucho para roscar. (3,4)</li> </ol>	
<p><b>VÁLVULAS DIRECCIONALES TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración interna de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar.</li> <li>2. Precisar la forma de determinar la posición normal de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula direccional tipo cartucho para roscar. (1)</li> <li>b. Determinar el número de vías y/o posiciones de una válvula direccional tipo cartucho para roscar. (2)</li> </ol>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Enumerar los distintos tipos de accionamientos disponibles para las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar según su accionamiento.</li> <li>5. Enumerar las características más relevantes de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>c. Representar simbólicamente una válvula direccional tipo cartucho para roscar. (1,2)</li> <li>d. Reconocer el tipo de accionamiento dispuesto para las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar. (3)</li> <li>e. Examinar el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar en los diferentes estados de accionamiento. (3,4,5)</li> </ol>	
<b>VÁLVULA SELECTORA TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula selectora tipo cartucho para roscar en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula selectora tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una válvula selectora tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Señalar las características de las válvulas selectoras tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función de una válvula selectora tipo cartucho para roscar en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula selectora tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente las válvulas selectoras tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>d. Justificar el uso de válvulas selectoras tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<b>CONTROL DE PRESIÓN: VÁLVULAS DE CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar las funciones realizadas por las válvulas tipo cartucho par roscar utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Mencionar los tipos de válvulas tipo cartucho par roscar utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Señalar las características de funcionamiento de las válvulas tipo cartucho par roscar utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Indicar las ventajas obtenidas con el uso de las válvulas tipo cartucho par roscar en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Relacionar los tipos da válvulas tipo cartucho para roscar con la función de regulación realizada en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Justificar el uso de las válvulas tipo cartucho para roscar en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	
<b>VÁLVULA DE SEGURIDAD TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula de seguridad tipo cartucho para roscar.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de una válvula de seguridad tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Mencionar las características operativas de las válvulas de seguridad tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula de seguridad tipo cartucho para roscar. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas de seguridad tipo cartucho para roscar. (1)</li> <li>c. Examinar el comportamiento de las válvulas de seguridad tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>	



VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Precisar la función de una válvula reductora de presión en un sistema de potencia fluida.</li><li>2. Especificar los tipos de accionamientos dispuestos para la operación de válvulas reductoras de presión en sistemas de potencia fluida.</li><li>3. Detallar la configuración básica de los diferentes tipos de válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li><li>4. Describir el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li><li>5. Mencionar las características operativas de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Reconocer la función realizada por las válvulas reductoras de presión en los sistemas de potencia fluida. (1)</li><li>b. Clasificar las válvulas reductoras de presión utilizadas en los sistemas de potencia fluida según el tipo de accionamiento dispuesto para su operación. (2)</li><li>c. Identificar los componentes de una válvula reductora de presión tipo cartucho para roscar. (3)</li><li>d. Representar los distintos tipos de válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2,3)</li><li>e. Diferenciar entre las válvulas de reductora tipo cartucho para roscar de acción directa y su homologa de acción pilotada. (4,5)</li><li>f. Examinar el comportamiento de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (4,5)</li></ol>
VÁLVULA DE SECUENCIA TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Precisar la función principal de una válvula de secuencia en un sistema de potencia fluida.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Reconocer la función de una válvula de secuencia en un sistema de potencia fluida. (1)</li></ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Detallar la configuración básica de las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Señalar las características de las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Identificar los componentes de una válvula de secuencia tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>d. Examinar el comportamiento de la válvula de secuencia tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	
<b>VÁLVULA DE DESCARGA DEL TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función principal de una válvula de descarga en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula de descarga tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una válvula de descarga tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Mencionar las características de las válvulas de descarga tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función principal de una válvula de descarga en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula de descarga tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente las válvulas de descarga tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>d. Examinar el comportamiento de la válvula de descarga tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<b>CONTROL DE CAUDAL: VÁLVULAS DE CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
1. Enumerar los distintos tipos de válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.	a. Reconocer los distintos tipos de válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida. (1)	
<b>VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL DEL TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
1. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar. 2. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar. 3. Señalar las características de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para roscar.	a. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar. (1) b. Representar simbólicamente una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar. (1) c. Observar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (2,3)	
<b>VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL COMPENSADA TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>		
1. Enumerar los distintos tipos de compensación dispuestos para las válvulas reguladoras de caudal compensada tipo cartucho para roscar disponibles en la industria. 2. Detallar la configuración básica de los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.	a. Identificar y Distinguir los componentes y configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión tipo cartucho para roscar disponibles en la industria. (1,2) b. Representar simbólicamente los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión tipo cartucho para roscar. (1,2)	

<p>3. Describir el funcionamiento de los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</p> <p>4. Especificar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</p>	<p>c. Examinar el comportamiento de los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</p>	
<p><b>VÁLVULA DIVISORA DE CAUDAL TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b></p>		
<p>1. Precisar la función de una válvula divisora de caudal en un sistema de potencia fluida.</p> <p>2. Detallar la configuración básica de una válvula divisora de caudal tipo cartucho para roscar.</p> <p>3. Describir el funcionamiento de una válvula divisora de caudal tipo cartucho para roscar.</p> <p>4. Señalar las características de las válvulas divisoras tipo cartucho para roscar.</p> <p>5. Mencionar las aplicaciones de las válvulas divisoras tipo cartucho para roscar.</p>	<p>a. Reconocer la función realizada por una válvula divisora de caudal en un sistema de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Identificar los componentes de una válvula divisora de caudal tipo cartucho roscar. (2)</p> <p>c. Representar simbólicamente las válvulas divisoras de caudal tipo cartucho roscar. (2)</p> <p>d. Examinar el comportamiento de las válvulas divisoras tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</p> <p>e. Justificar el uso de válvulas divisoras tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (4,5)</p>	



SISTEMAS DE MANDO LOGICO		
1. Definir el concepto de sistema de mando lógico.	a. Reconocer el concepto de sistema de mando lógico. (1)	
2. Enumerar los componentes de un sistema de mando lógico.	b. Enumerar e Identificar los componentes de un sistema de mando lógico. (2)	
3. Mencionar las características de un sistema de mando lógico.	c. Reconocer la importancia de la estructura lógica consecutiva en un sistema de mando lógico. (3)	
4. Señalar los parámetros determinantes de la señal de control en un sistema de mando lógico.	d. Establecer la relación entre elemento y cadena de mando. (3)	
5. Describir un sistema de mando lógico eléctrico y/o electrónico.	e. Identificar los parámetros determinantes de la señal de control en un sistema de mando lógico. (3,4)	
6. Describir un sistema de mando lógico neumático convencional.	f. Enumerar los parámetros de selección de un sistema de mando lógico. (3,4)	
7. Describir un sistema de mando lógico hidráulico.	g. Señalar las características de los sistemas de mando lógico eléctrico y/o electrónico. (5)	
	h. Señalar las características de los sistemas de mando lógico neumático convencional. (6)	
	i. Señalar las características de los sistemas de mando lógico hidráulico. (7)	

<b>CIRCUITO LOGICO</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de circuito lógico.</li> <li>2. Detallar la estructura de los circuitos lógicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Señalar las características de de los circuitos lógicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Enumerar los distintos tipos de circuitos lógicos utilizados en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Interpretar el concepto de circuito lógico. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de un circuito lógico. (2)</li> <li>c. Mencionar las características de un circuito lógico. (3)</li> <li>d. Señalar la naturaleza de las señales lógicas en un circuito lógico. (3)</li> <li>e. Diferenciar entre circuitos lógicos secuenciales y circuitos lógicos de combinaciones. (4)</li> </ol>	
<b>LOGICA CABLEADA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de lógica cableada.</li> <li>2. Definir el concepto de función lógica.</li> <li>3. Señalar los distintos tipos de dispositivos lógicos utilizados en la construcción de circuitos lógicos de control y de potencia de sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de la unidad lógica AND.</li> <li>5. Describir el funcionamiento de la unidad lógica OR.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencionar los tipos de lógica cableada aplicados en los sistemas de mando lógico. (1)</li> <li>b. Enumerar las funciones lógicas básicas de la lógica cableada. (2)</li> <li>c. Mencionar los tipos de elementos constructivos de las funciones lógicas utilizadas en los sistemas de mando lógico. (3)</li> <li>d. Representar grafica y esquemáticamente la unidad lógica AND. (4)</li> </ol>	



<p>6. Describir el funcionamiento de la unidad lógica NOT.</p> <p>7. Describir el funcionamiento de la unidad lógica Memoria con Reposición.</p> <p>8. Describir el funcionamiento de las demoras.</p> <p>9. Mencionar las principales funciones lógicas realizadas por las demoras.</p> <p>10. Estudiar los casos típicos de aplicación de demoras y/o temporizadores en circuitos lógicos.</p> <p>11. Indicar las etapas requeridas para la construcción de circuitos lógicos.</p> <p>12. Describir el concepto de registro de entradas.</p> <p>13. Describir el concepto de diseño de circuito.</p> <p>14. Mencionar las reglas básicas seguidas para la construcción de circuitos lógicos.</p> <p>15. Detallar los casos típicos de uso de las funciones lógicas utilizadas en la construcción de circuitos lógicos.</p>	<p>e. Deducir la tabla de verdad de la función lógica AND. (4)</p> <p>f. Enumerar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la función lógica AND. (4)</p> <p>g. Representar grafica y esquemáticamente la unidad lógica OR. (5)</p> <p>h. Deducir la tabla de verdad de la función lógica OR. (5)</p> <p>i. Enumerar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la función lógica OR. (5)</p> <p>j. Diferenciar entre las unidades lógicas AND y OR. (4,5)</p> <p>k. Representar grafica y esquemáticamente la unidad lógica NOT. (6)</p> <p>l. Deducir la tabla de verdad de la función lógica NOT. (6)</p> <p>m. Enumerar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la función lógica NOT. (6)</p> <p>n. Diferenciar entre las unidades lógicas AND y NOT. (4,6)</p>	
--	---	--



<p>16. Exponer la metodología sugerida para la construcción de circuitos lógicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>o. Encontrar analogías entre memorias lógicas y los reles. (7)</li><li>p. Representar grafica y simbólicamente la unidad lógica Memoria con Reposición. (7)</li><li>q. Señalar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la memoria lógica con reposición. (7)</li><li>r. Identificar los casos típicos de utilización de memorias lógicas. (7)</li><li>s. Representar simbólica y esquemáticamente la función lógica de demora y/o temporizador. (8,9,10)</li><li>t. Enumerar los pasos de diseño de un circuito lógico. (11)</li><li>u. Señalar las reglas básicas para la construcción de un registro de etapas. (12)</li><li>v. Mencionar las reglas básicas para la construcción de un diseño de circuito. (13)</li><li>w. Aplicar la metodología sugerida para la construcción de circuitos lógicos. (14)</li><li>x. Construir a partir de secuencia específicas los circuitos lógicos de control y de potencia aplicando las leyes de la lógica cableada. (14,15,16)</li></ul>	
---	--	--

<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de transmisión de potencia.</li> <li>2. Mencionar los principales tipos de transmisión de potencia mas utilizados en ingeniería.</li> <li>3. Enumerar los principales componentes de un sistema de transmisión de potencia.</li> <li>4. Precisar el concepto de fuente de potencia en un sistema de transmisión de potencia.</li> <li>5. Detallar el concepto de dispositivo de entrada en un sistema de transmisión de potencia fluida.</li> <li>6. Detallar el concepto de dispositivo de salida en un sistema de transmisión de potencia fluida.</li> <li>7. Examinar el concepto de sistema de transmisión de la potencia fluida.</li> <li>8. Mencionar las ventajas de un sistema de transmisión de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Precisar el objetivo de un sistema de transmisión de potencia. (1)</li> <li>b. Citar los tipos de transmisión de la potencia más utilizados en Ingeniería. (2)</li> <li>c. Identificar los componentes de un sistema de transmisión de potencia. (3)</li> <li>d. Enumerar las principales fuentes de potencia en los sistemas de transmisión de potencia fluida. (3,4)</li> <li>e. Mencionar los principales dispositivos de entrada de potencia en un sistema de transmisión de potencia fluida. (5)</li> <li>f. Mencionar los dispositivos de salida de potencia en un sistema de transmisión de potencia fluida. (6)</li> <li>g. Justificar el papel de la transmisión de potencia en un sistema de potencia fluida. (7,8)</li> <li>h. Comparar entre los distintos tipos de sistemas de transmisión. (7,8,9)</li> <li>i. Citar los tipos de bombas hidráulicas utilizados en sistemas de transmisión</li> </ol>	

<sup>32</sup> Ver Anexo C: Tabla de Saberes de Conceptos Básicos: Hidráulica. Turbomaquinaria.

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>9. Señalar las aplicaciones más comunes de los sistemas de transmisión de potencia fluida.</p> <p>10. Recordar los conceptos de Turbomaquinaria.<sup>32</sup></p>	<p>de potencia. (10)</p> <p>j. Mencionar y Diferenciar los tipos de bombas hidráulicas según su principio de funcionamiento, elemento de bombeo y características de operación. (10)</p>	
<b>BOMBAS HIDRAULICAS</b>		
<p>1. Nombrar los tipos de bombas hidráulicas mas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Detallar el principio de desplazamiento positivo aplicado a las bombas hidráulicas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>3. Enumerar los mecanismos de bombeo típicos de las bombas hidráulicas de desplazamiento positivo utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>4. Nombrar los tipos de desplazamiento que pueden efectuar las bombas hidráulicas de desplazamiento positivo.</p> <p>5. Enumerar las características a tener en cuenta en la selección de una bomba hidráulica en un sistema de potencia fluida.</p>	<p>a. Reconocer los tipos de bombas hidráulicas utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</p> <p>b. Representar gráficamente los diferentes tipos de bombas hidráulicas utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</p> <p>c. Clasificar los diferentes tipos de bombas hidráulicas de desplazamiento positivo según su mecanismo de bombeo. (3)</p> <p>d. Clasificar las bombas hidráulicas de desplazamiento positivo según su tipo de desplazamiento. (4)</p> <p>e. Clasificar y Diferenciar entre los factores de selección intrínsecos al sistema hidráulico y los factores intrínsecos a la naturaleza de la bomba hidráulica. (5)</p>	

<p>6. Interpretar el concepto de tamaño de bomba de una bomba hidráulica.</p> <p>7. Definir el concepto de desplazamiento nominal de una bomba hidráulica.</p> <p>8. Definir el concepto de desplazamiento real de una bomba hidráulica.</p> <p>9. Detallar el concepto de eficiencia volumétrica para una bomba hidráulica.</p> <p>10. Precisar el rango general de los valores de eficiencia volumétrica que pueden alcanzar las bombas hidráulicas en la industria.</p> <p>11. Describir los tipos de fugas presentadas en el funcionamiento de las bombas hidráulicas.</p> <p>12. Definir el concepto de coeficiente de perdidas para una bomba hidráulica.</p> <p>13. Definir el concepto de eficiencia mecánica para una bomba hidráulica.</p> <p>14. Señalar el rango de valores para la eficiencia mecánica en las bombas hidráulicas ofrecidas en la industria.</p> <p>15. Definir el concepto de eficiencia total de una bomba hidráulica.</p>	<p>f. Mencionar las características de las bombas de desplazamiento positivo aplicadas a los sistemas de potencia fluida. (5)</p> <p>g. Relacionar los conceptos de tamaño de bomba, desplazamiento nominal, y desplazamiento real. (6,7,8)</p> <p>h. Señalar las unidades para los valores de desplazamiento real y nominal en los sistemas de unidades internacional e ingles. (7,8)</p> <p>i. Determinar el valor del desplazamiento nominal de una bomba hidráulica. (7)</p> <p>j. Determinar el valor del desplazamiento real de una bomba hidráulica. (8)</p> <p>k. Determinar el valor de la eficiencia volumétrica de una bomba hidráulica. (9,10)</p> <p>l. Diferenciar los tipos de fugas que se pueden presentar en las bombas hidráulicas. (11)</p> <p>m. Mencionar los factores que afectan el valor del coeficiente de perdidas de una bomba hidráulica. (11,12)</p> <p>n. Relacionar los conceptos de desplazamiento real, coeficiente de pérdidas y eficiencia volumétrica de una bomba hidráulica. (8,9,12)</p>	
--	--	--



<p>16. Interpretar el concepto de curva de desempeño típica de una bomba hidráulica de desplazamiento positivo.</p> <p>17. Deducir las expresiones matemáticas de potencia y energía aplicadas a las bombas hidráulicas en un sistema de potencia fluida.</p>	<p>o. Determinar el coeficiente de pérdidas de una bomba hidráulica. (12)</p> <p>p. Mencionar los factores que originan pérdidas en la eficiencia mecánica en una bomba hidráulica. (13)</p> <p>q. Determinar la eficiencia mecánica de una bomba hidráulica. (13,14)</p> <p>r. Relacionar los conceptos eficiencia volumétrica, eficiencia mecánica y eficiencia total. (9,13,15)</p> <p>s. Interpretar las curvas de funcionamiento para las bombas hidráulicas y los parámetros asociados en la misma. (9,13,15,16)</p> <p>t. Señalar las unidades para los valores de presión y caudal en las expresiones matemáticas de la potencia en los sistemas de unidades ingles e internacional. (17)</p> <p>u. Precisar Y Diferenciar el uso de la eficiencia mecánica y de la eficiencia total en las ecuaciones de potencia. (13,15,17)</p> <p>v. Determinar el consumo de potencia. (potencia de entrada) de una bomba hidráulica. (9,13,15,17)</p>	
---	---	--



BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO FIJO	
BOMBAS DE ENGRANAJES EXTERNOS	
<p>1. Describir el funcionamiento de una bomba de engranajes externos.</p> <p>2. Señalar el nivel de filtración requerido en el funcionamiento de las bombas de engranajes externos.</p> <p>3. Distinguir los tipos de fugas presentados en el funcionamiento de las bombas de engranajes externos.</p> <p>4. Examinar los parámetros determinantes del sentido de rotación en el funcionamiento de las bombas de engranajes externos.</p> <p>5. Nombrar los tipos de engranajes utilizados en la fabricación de bombas de engranajes externos.</p> <p>6. Establecer las características de funcionamiento de las bombas de engranajes utilizando diferentes tipos de engranajes.</p>	<p>a. Identificar los componentes de una bomba de engranajes externos. (1)</p> <p>b. Evidenciar el desbalanceo hidráulico que presentan en su funcionamiento las bombas de engranajes externos. (1)</p> <p>c. Justificar el uso de un nivel de filtración dispuesto en la operación de las bombas de engranajes externos en un sistema de potencia fluida. (2)</p> <p>d. Señalar los tipos de fuga que se puede presentar en una bomba de engranajes externos. (3)</p> <p>e. Justificar la unidireccionalidad en el sentido de giro de las bombas hidráulicas de engranajes externos. (4)</p> <p>f. Explicar el funcionamiento de una bomba de engranajes externos. (1,2,3,4)</p> <p>g. Identificar las ventajas obtenidas a partir del uso de los diversos tipos de engranajes en la fabricación de las bombas de engranajes externos. (5,6)</p>



BOMBAS DE ENGRANAJES INTERNOS	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nombrar los tipos de bombas de engranajes internos comerciales mas comúnmente usados en los sistemas de potencia fluida.</li><li>2. Describir el funcionamiento de una bomba de engranajes internos de luna creciente.</li><li>3. Describir el funcionamiento de una bomba de engranajes internos del tipo georotor.</li><li>4. Diferenciar las características de funcionamiento entre las bombas de engranajes internos y las bombas de engranajes externos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Mencionar las características de funcionamiento de las bombas de engranajes internos. (1,2,3)</li><li>b. Evidenciar el desbalanceo hidráulico presentado en el funcionamiento de las bombas de engranajes internos. (1,2,3)</li><li>c. Identificar los componentes de una bomba de engranajes internos del tipo de luna creciente. (2)</li><li>d. Explicar el funcionamiento de una bomba de engranajes internos tipo luna creciente. (2)</li><li>e. Identificar los componentes de una bomba de engranajes internos del tipo georotor. (3)</li><li>f. Explicar el funcionamiento de una bomba de engranajes internos tipo georotor. (3)</li><li>g. Comparar las bombas de engranajes internos con respecto a las bombas de engranajes externos en aspectos tales como: nivel de ruido, rango de la presión de trabajo, dirección de rotación, eficiencia total, características de flujo, etc. (4)</li></ol>



BOMBAS DE PALETAS DE DESPLAZAMIENTO FIJO	
<p>1. Nombrar los tipos de bombas de paletas mas comúnmente utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Mencionar las características operativas más sobresalientes de las bombas de paletas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>3. Señalar el nivel de filtración requerido para el funcionamiento optimo de una bomba de paletas en sistemas de potencia fluida</p> <p>4. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas simple.</p> <p>5. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas balanceada hidráulicamente.</p> <p>6. Especificar las características operativas y constructivas más sobresalientes de las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.</p> <p>7. Comparar las características de funcionamiento entre las bombas de paletas simples y las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.</p> <p>8. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas balanceadas tipo inserto.</p>	<p>a. Reconocer los tipos de bombas de paletas utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Precisar las condiciones de operación más favorables para las bombas de paletas en un sistema de potencia fluida. (2)</p> <p>c. Exponer la forma de invertir el sentido de rotación de una bomba de paletas. (2).</p> <p>d. Especificar el nivel de ruido alcanzado en el funcionamiento óptimo de una bomba de paletas. (2)</p> <p>e. Justificar el uso de un nivel de filtración adecuado durante la operación de una bomba de paletas (3)</p> <p>f. Identificar los componentes de una bomba de paletas simple. (4)</p> <p>g. Explicar el funcionamiento de una bomba de paletas simple. (4)</p> <p>h. Identificar los componentes de una bomba de paletas balanceada. (5)</p> <p>i. Explicar el funcionamiento de una bomba de paletas balanceada hidráulicamente (5,6)</p>



<p>9. Señalar las características operativas y constructivas más sobresalientes de las bombas de paletas balanceadas tipo inserto.</p> <p>10. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas del tipo de doble paleta.</p> <p>11. Señalar las características operativas y constructivas más sobresalientes de las bombas de paletas tipo doble paleta.</p> <p>12. Detallar el diseño tipo cartucho aplicado a la construcción de las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.</p> <p>13. Señalar las ventajas obtenidas a partir del diseño tipo cartucho aplicado a la construcción de las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.</p>	<p>j. Identificar la función de las placas laterales antifricción en una bomba de paletas equilibrada. (5,6)</p> <p>k. Exponer las diferencias constructivas de las bombas de paletas simples y las bombas de paletas desequilibradas. (7)</p> <p>l. Identificar los componentes de una bomba de paletas balanceada tipo inserto. (8)</p> <p>m. Explicar el funcionamiento de las bombas de paletas balanceadas tipo inserto. (8,9)</p> <p>n. Mencionar las ventajas obtenidas a partir del diseño tipo inserto en las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente. (8,9)</p> <p>o. Identificar los componentes de una bomba de paletas balanceadas tipo doble paleta. (10)</p> <p>p. Explicar el funcionamiento de las bombas de paletas balanceadas tipo doble paleta. (10,11)</p> <p>q. Examinar las ventajas obtenidas a partir del diseño de doble paleta en las bombas de paletas balanceadas. (10,11)</p>	
--	--	--

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

	<p>r. Justificar el uso de las bombas de paletas balanceadas tipo cartucho en un sistema de potencia fluida. (1,2)</p> <p>s. Mencionar las ventajas obtenidas a partir del diseño tipo cartucho en la construcción de las bombas de paletas balanceadas. (1,2)</p>	
<b>BOMBAS DE PISTONES RADIALES DE DESPLAZAMIENTO FIJO</b>		
<p>1. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones radiales.</p> <p>2. Señalar las características operativas y constructivas más relevantes de las bombas de pistones radiales.</p> <p>3. Establecer la relación entre parámetros constructivos, el valor del desplazamiento y la presión de trabajo en las bombas de pistones radiales.</p> <p>4. Especificar las razones del autocebado requerido para el funcionamiento óptimo de las bombas de pistones radiales.</p>	<p>a. Identificar los componentes de una bomba de pistones radiales. (1)</p> <p>b. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones radiales. (1)</p> <p>c. Mencionar las ventajas de las bombas de pistones radiales con respecto a otros tipos de bombas hidráulicas utilizadas en sistemas de potencia fluida. (2)</p> <p>d. Comparar el desempeño de una bomba de pistones radiales con respecto al número de pistones provista para su funcionamiento. (2,3)</p> <p>e. Identificar los parámetros determinantes del desplazamiento en una bomba de pistones radiales. (3)</p> <p>f. Identificar las condiciones de operación más favorables para las bombas de pistones radiales. (2,3,4)</p>	

	g. Precisar las razones por la cuales requieren de autocebado las bombas de pistones radiales. (4)	
<b>BOMBAS DE PISTONES AXIALES DE DESPLAZAMIENTO FIJO</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales en línea.</li> <li>2. Especificar las características constructivas y operativas más relevantes de las bombas de pistones axiales de desplazamiento fijo.</li> <li>3. Precisar la disposición de una conexión de drenaje a tanque en las bombas de pistones axiales en línea.</li> <li>4. Establecer y analizar las condiciones que generan mal funcionamiento en las bombas de pistones axiales en línea.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales en línea. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de las bombas de pistones axiales en línea. (1)</li> <li>c. Mencionar las condiciones de operación óptimas para el buen funcionamiento de las bombas de pistones axiales en línea. (2)</li> <li>d. Enumerar las ventajas ofrecidas por las bombas de pistones axiales con respecto a otros tipos de bombas hidráulicas en sistemas de potencia fluida. (2)</li> <li>e. Citar los factores determinantes de la posición de los puertos de succión y de descarga en una bomba de pistones en línea. (2)</li> <li>f. Justificar la necesidad de una conexión de drenaje a tanque en las bombas de pistones axiales en línea. (3)</li> <li>g. Identificar las condiciones de operación que generan mal funcionamiento en las bombas de pistones axiales en línea. (4)</li> </ol>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

	h. Examinar las soluciones para cada una de las condiciones de operación que generan mal funcionamiento en una bomba de pistones axiales en línea. (4)	
<b>BOMBAS DE EJE QUEBRADO DE DESPLAZAMIENTO FIJO</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de eje quebrado.</li> <li>2. Especificar las características operativas y constructivas más relevantes de las bombas de pistones de eje quebrado.</li> <li>3. Comparar el funcionamiento entre las bombas de pistones de eje quebrado y las bombas de pistones axiales en línea</li> <li>4. describir el funcionamiento de una válvula de distribución esférica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de pistones de eje quebrado. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones de eje quebrado. (1)</li> <li>c. Mencionar las condiciones de operación mas apropiadas de las bombas de eje quebrado. (2)</li> <li>d. Enumerar las ventajas que posee una bomba de eje quebrado con respecto a una bomba de pistones axiales en línea. (3)</li> <li>e. Precisar el rango para el ángulo de inclinación del eje disponible en la industria para las bombas de eje quebrado. (3)</li> <li>f. Señalar los beneficios obtenidos con el uso de una válvula de distribución esférica en una bomba de pistones axiales de eje quebrado. (3)</li> </ol>	



BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mencionar los diferentes tipos de bombas de desplazamiento variable utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li><li>2. Especificar las características operativas más sobresalientes de las bombas de desplazamiento variable.</li><li>3. Señalar los tipos de circuitos hidráulicos dispuestos para el uso de las bombas de desplazamiento variable.</li><li>4. Detallar el comportamiento de las bombas de desplazamiento variable en circuitos abiertos.</li><li>5. Detallar el comportamiento de las bombas de desplazamiento variable en circuitos cerrados.</li><li>6. Detallar el comportamiento de las bombas de desplazamiento variable en circuitos semi-cerrados.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Reconocer los diferentes tipos de bombas de desplazamiento variable dispuestos para sistemas de potencia fluida. (1)</li><li>b. Enumerar las aplicaciones más comunes de las bombas de de desplazamiento variable utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2)</li><li>c. Mencionar los tipos de circuitos hidráulicos en los cuales son utilizadas las bombas de desplazamiento variable. (3)</li><li>d. Mencionar las ventajas y/o desventajas obtenidas al operar una bomba de desplazamiento variable en un circuito abierto. (4)</li><li>e. Mencionar las ventajas y/o desventajas que se obtiene al operar una bomba de desplazamiento variable en un circuito cerrado. (5)</li><li>f. Identificar el tipo de bombas de desplazamiento variable más utilizado en los circuitos semi - cerrados. (6)</li></ol>



BOMBAS DE PALETAS DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mencionar los tipos de bombas de paletas de desplazamiento variable ofrecidas en la industria.</li><li>2. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente.</li><li>3. Describir la forma de regular el volumen máximo desplazado por una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo.</li><li>4. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo.</li><li>5. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable compensada por presión y operada directamente</li><li>6. Analizar el funcionamiento del compensador de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente.</li><li>7. Detallar el comportamiento del rango de operación ajustable del compensador de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo,</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Reconocer los tipos de bombas de paletas redesplazamiento variable utilizadas en sistemas de potencia fluida. (1)</li><li>b. Comparar el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo con respecto a su homologa de desplazamiento fijo. (2)</li><li>c. Identificar los componentes de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente. (2)</li><li>d. Explicar el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo. (2)</li><li>e. Reconocer las formas de regular la posición del estator en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo. (3)</li><li>f. Analizar el comportamiento relacionado con los dispositivos que regulan la posición del estator de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente. (4)</li><li>g. Justificar el uso de un compensador de presión en las bombas de paletas de desplazamiento variable operada directamente. (5)</li></ol>	



<p>8. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada con mando indirecto.</p> <p>9. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable compensada por presión y operada por piloto.</p> <p>10. detallar las características de la eficiencia debida a la compensación por presión en las bombas de paletas.</p>	<p>h. Examinar el funcionamiento del compensador de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo compensada. (6)</p> <p>i. Indicar las ventajas obtenidas con la compensación de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo compensada. (5,6,7)</p> <p>j. Identificar los componentes de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando indirecto. (8)</p> <p>k. Explicar le funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando indirecto. (8)</p> <p>l. Mencionar las ventajas de las bombas de paletas de desplazamiento variable operadas por piloto (9,10)</p> <p>m. Explicar el funcionamiento del regulador de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable operadas por piloto (9,10)</p> <p>n. Comparar las características de las bombas de paletas de desplazamiento variables compensada por presión operadas por piloto con respecto a su homologa operada directamente. (9,10)</p>	
---	---	--

<b>BOMBAS DE PISTONES AXIALES DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de bombas de pistones axiales de desplazamiento variable ofrecidos en la industria.</li> <li>2. Enumerar las principales aplicaciones de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable.</li> <li>4. Establecer las formas de regulación del ángulo de inclinación de la placa inclinada en una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable.</li> <li>5. Mencionar los principales tipos de variadores empleados en las bombas de pistones axiales en línea de desplazamiento variable.</li> <li>6. Precisar el valor máximo indicado para el ángulo de la placa de inclinación en las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable compensadas por presión.</li> <li>7. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable compensada por presión.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Enumerar los tipos de bombas de pistones axiales de desplazamiento variable dispuestos para sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable en un sistema de potencia fluida. (2,3)</li> <li>c. Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable (3)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable. (3).</li> <li>e. Identificar las similitudes en la operación de las bombas de desplazamiento variable con su homologa de desplazamiento fijo. (3)</li> <li>f. Reconocer la función que posee la placa de inclinación en una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable. (4,5,6)</li> <li>g. Indicar las variables que afectan el desplazamiento en las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable. (4,5,6)</li> </ol>	



<p>8. Describir el funcionamiento del compensador de presión en una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable compensada.</p> <p>9. Analizar las características de la compensación de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable compensadas por presión.</p> <p>10. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática.</p> <p>11. Precisar los requerimientos mínimos a tener en cuenta en la instalación de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática en un circuito cerrado.</p> <p>12. Mencionar las ventajas que se obtiene al utilizar una bomba de precarga en circuitos cerrados conjunta a una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable.</p>	<p>h. Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable compensada por presión. (7)</p> <p>i. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable compensada por presión. (7)</p> <p>j. Examinar las características de la compensación de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable compensadas por presión. (8,9)</p> <p>k. Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática. (10)</p> <p>l. Explicar el funcionamiento una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática. (10)</p> <p>m. Establecer las diferencias existentes entre las bombas de pistones axiales estándar o de desplazamiento fijo y las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisiones hidrostáticas. (11,12)</p>	
---	---	--



BOMBAS DE EJE QUEBRADO DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Señalar las características de funcionamiento mas destacadas de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</li><li>2. Mencionar las aplicaciones de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</li><li>3. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</li><li>4. Establecer los tipos de regulación del ángulo de inclinación del eje en una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</li><li>5. Detallar la regulación del desplazamiento en una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Justificar el uso de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable. (1,2)</li><li>b. Identificar los componentes de una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable. (3)</li><li>c. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.(3)</li><li>d. Explicar la regulación del desplazamiento de una bomba de de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable. (4)</li><li>e. Reconocer le tipo de regulación del desplazamiento en una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable. (5)</li></ol>	
ANALISIS DE BOMBAS COMPENSADAS POR PRESION		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Establecer la función principal del regulador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada.</li><li>2. Precisar los requerimientos mínimos para un funcionamiento optimo de un</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Mencionar la función principal del regulador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada. (1)</li><li>b. Señalar las características de funcionamiento de un regulador de presión. (2)</li></ol>	



<p>regulador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada.</p> <p>3.</p> <p>4. Señalar las variables determinantes de la dinámica de un regulador de presión.</p> <p>5. Describir el funcionamiento de un compensador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada.</p> <p>6. Analizar las curvas de presión-caudal características de las bombas de desplazamiento variable compensada.</p> <p>7. Analizar la curva de potencia-presión característica en una bomba de desplazamiento variable compensada.</p> <p>8. Definir el concepto de potencia de cabeza muerta.</p> <p>9. Citar las recomendaciones técnicas necesarias para la selección de un motor eléctrico de acuerdo al comportamiento de la compensación por presión en una bomba de desplazamiento variable.</p> <p>10. Analizar la influencia de la temperatura de trabajo en el comportamiento del compensador en</p>	<p>c. Identificar las variables determinantes de la dinámica de un regulador de presión. (3)</p> <p>d. Explicar el funcionamiento de un compensador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada. (4,5,6)</p> <p>e. Interpretar las curvas de presión-caudal características de las bombas de desplazamiento variable compensada. (1)</p> <p>f. Interpretar la curva de potencia-presión característica en una bomba de desplazamiento variable compensada. (2)</p> <p>g. Determinar el valor de la potencia de cabeza muerta en una bomba de desplazamiento variable compensada. (3)</p> <p>h. Realizar una adecuada selección del motor eléctrico para un óptimo funcionamiento de una bomba de desplazamiento variable compensada. (4)</p> <p>i. Examinar y representar gráficamente los efectos de la variación en la temperatura de trabajo en el comportamiento de una bomba de desplazamiento variable compensada por presión. (5,6)</p>	
---	--	--



<p>una bomba de desplazamiento variable compensada.</p> <p>11. Precisar las recomendaciones a seguir respecto a la variación de la temperatura de trabajo durante la compensación por presión en una bomba de desplazamiento variable.</p> <p>12. Examinar la influencia del desgaste mecánico en la eficiencia del compensador en una bomba de desplazamiento variable compensada.</p> <p>13. Mencionar los tipos de controles mas utilizados en la regulación de las bombas de desplazamiento variable.</p> <p>14. Describir el funcionamiento del control por perilla en las bombas de desplazamiento variable.</p> <p>15. Enumerar las ventajas del control por perilla en las bombas de desplazamiento variable.</p> <p>16. Describir el funcionamiento del control de caudal por medio de regulador.</p> <p>17. Mencionar las ventajas de la combinación del control de regulación de caudal y de presión en las bombas de desplazamiento variable.</p> <p>18. Describir el funcionamiento del control para bombas de sobrecentro.</p>	<p>j. Analizar y Representar gráficamente los efectos del desgaste mecánico en la eficiencia de un compensador por presión en una bomba de desplazamiento variable. (7)</p> <p>k. Justificar el uso de de un control de regulación en una bomba de desplazamiento variable. (1)</p> <p>l. Explicar el funcionamiento del control de perilla utilizado en la regulación de bombas de desplazamiento variable. (2,3)</p> <p>m. Explicar el funcionamiento del control de caudal utilizado en la regulación de bombas de desplazamiento variable. (4)</p> <p>n. Justificar el uso de la combinación de la regulación de caudal y de presión simultanea en las bombas de desplazamiento variable. (2,3,4,5)</p> <p>o. Explicar el funcionamiento del control para bombas de sobrecentro. (6)</p> <p>p. Reconocer el propósito del control de potencia constante utilizado en la regulación de las bombas de desplazamiento variable. (7)</p> <p>q. Explicar el funcionamiento del control de potencia constante utilizado en una bomba de desplazamiento variable.</p>	
--	--	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>19. Describir el funcionamiento del control de potencia constante.</p> <p>20. Describir gráficamente el comportamiento teórico y real de la regulación de potencia constante en una bomba de desplazamiento variable.</p>	<p>(7,8)</p> <p>r. Comparar las curvas teórico y real características de de un control de potencia para bombas de desplazamiento variable. (8)</p>	
<b>ACTUADORES HIDRÁULICOS</b>		
<p>1. Definir el concepto de actuador hidráulico.</p> <p>2. Mencionar los tipos de actuadores hidráulicos ofrecidos en la industria para los sistemas de potencia fluida.</p> <p>3. Establecer las analogías de movimiento lineal/angular entre los diferentes tipos de actuadores hidráulicos.</p>	<p>a. Precisar la función principal de los actuadores hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Clasificar los distintos tipos de actuadores hidráulicos en un sistema de potencia fluida determinado. (2)</p> <p>c. Identificar las analogías de movimiento: lineal /angular entre los diferentes tipos de actuadores hidráulicos. (3)</p>	
<b>CILINDROS HIDRAULICOS</b>		
<p>1. Reconocer el tipo de movimiento realizado por los cilindros hidráulicos.</p> <p>2. Precisar la función de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p> <p>3. Detallar la composición general de un</p>	<p>a. Representar gráficamente un actuador hidráulico lineal. (1,2)</p> <p>b. Identificar los componentes de actuador hidráulico lineal. (3)</p> <p>c. Clasificar los cilindros hidráulicos según su efecto. (4)</p>	



<p>cilindro hidráulico.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Mencionar los diferentes tipos de cilindros hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li><li>5. Enumerar las principales características de los cilindros hidráulicos.</li><li>6. Citar los requerimientos de montaje y mantenimiento de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</li><li>7. Mencionar los distintos tipos de accesorios dispuestos para el funcionamiento de los cilindros hidráulicos en un sistema de potencia fluida.</li><li>8. Señalar las razones de uso e instalación de amortiguadores en la operación de cilindros hidráulicos en sistemas de potencia fluida.</li><li>9. Precisar las razones de uso de los limitadores de carrera para la operación de cilindros hidráulicos en sistemas de potencia fluida.</li><li>10. Enumerar los tipos de accionamiento y/o reposición dispuestos para la operación de cilindros hidráulicos en sistemas de potencia fluida.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>d. Determinar el coeficiente de relación de áreas de un cilindro hidráulico. (5)</li><li>e. Hallar la velocidad de desplazamiento de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (5)</li><li>f. Determinar la fuerza desarrollada por un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (5)</li><li>g. Señalar las unidades en los sistemas de unidades internacional e ingles para los valores de los principales parámetros de un cilindro hidráulico. (5)</li><li>h. Justificar el uso de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (5,6,7,8,9,10,11)</li><li>i. Identificar los parámetros determinantes de los valores de carga y velocidad de trabajo de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (12)</li><li>j. Realizar una selección adecuada de cilindros hidráulicos para sistemas de potencia fluida. (12,13)</li></ol>	
--	---	--

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>11. Señalar los requerimientos de control necesarios en la instalación de un cilindro hidráulico de simple efecto en un sistema de potencia fluida.</p> <p>12. Establecer los factores de selección de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p> <p>13. Planear una secuencia de de pasos para la selección y uso de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p>		
<b>MOTORES HIDRAULICOS</b>		
<p>1. Definir el concepto de motor hidráulico.</p> <p>2. Describir el principio de funcionamiento de un motor hidráulico.</p> <p>3. Señalar las características de funcionamiento de los diversos tipos de motores hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>4. Mencionar los mecanismos de bombeo utilizados en la construcción de motores hidráulicos.</p> <p>5. Enumerar los tipos de desplazamiento que pueden efectuar los motores hidráulicos.</p>	<p>a. Establecer desde los puntos de vista constructivo y operacional las principales similitudes y diferencias entre los diferentes tipos de motores hidráulicos y bombas hidráulicas. (1,2,3)</p> <p>b. Clasificar los distintos tipos de motores según su mecanismo de bombeo empleado. (4)</p> <p>c. Clasificar los motores hidráulicos según su de desplazamiento. (5)</p> <p>d. Clasificar y Diferenciar los parámetros de selección de un motor hidráulicos intrínsecos al sistema hidráulico e intrínsecos a la naturaleza del motor hidráulico. (6)</p>	

<p>6. Mencionar las características principales a tener en cuenta en la selección de un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p> <p>7. Interpretar el concepto de tamaño de motor de un motor hidráulico.</p> <p>8. Definir el concepto de desplazamiento nominal en un motor hidráulico.</p> <p>9. Definir el concepto de desplazamiento real en un motor hidráulico.</p> <p>10. Definir el concepto de eficiencia volumétrica de un motor hidráulico.</p> <p>11. Señalar el rango general para la eficiencia volumétrica de un motor hidráulico.</p> <p>12. Interpretar el concepto de coeficiente de pérdidas de un motor hidráulico.</p> <p>13. Detallar el concepto de caudal de drenaje de un motor hidráulico.</p> <p>14. Enumerar los tipos de torque o par desarrollado por un motor hidráulico.</p> <p>15. Definir el concepto de par nominal de un motor hidráulico.</p> <p>16. Definir el concepto de par de arranque de un motor hidráulico.</p>	<p>e. Relacionar los conceptos tamaño de motor, desplazamiento real y desplazamiento nominal de un motor hidráulico. (7,8,9)</p> <p>f. Determinar el valor del desplazamiento nominal de un motor hidráulico. (8)</p> <p>g. Determinar el valor del desplazamiento real de un motor hidráulico. (9)</p> <p>h. Determinar el valor de la eficiencia volumétrica para un motor hidráulico. (10,11)</p> <p>i. Identificar los factores que determinan el valor del coeficiente de pérdidas de un motor hidráulico. (12)</p> <p>j. Determinar el valor del coeficiente de pérdidas de un motor hidráulico. (12)</p> <p>k. Determinar el valor del caudal de drenaje de un motor hidráulico. (13)</p> <p>l. Mostrar la influencia de las condiciones de carga y velocidad en los valores del par desarrollado por un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida. (14,15,16,17)</p> <p>m. Diferenciar los conceptos de par de arranque con carga y par de arranque sin carga. (16)</p>	
---	---	--



<p>17. Definir el concepto de par de giro de un motor hidráulico.</p> <p>18. Señalar los factores que determinan el valor del par desarrollado por un motor hidráulico.</p> <p>19. Definir el concepto de eficiencia mecánica en un motor hidráulico.</p> <p>20. Señalar el rango de valores de la eficiencia mecánica de los motores hidráulicos.</p> <p>21. Definir el concepto de velocidad de operación de un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p> <p>22. Clasificar los motores hidráulicos de acuerdo a su velocidad y capacidad de par desarrollado en un sistema de potencia fluida.</p> <p>23. Mencionar las características y aplicaciones de los motores de velocidad elevada y de par bajo.</p> <p>24. Mencionar las características y aplicaciones de los motores de baja velocidad y par alto.</p> <p>25. Mencionar las características de los motores hidráulicos de rotación limitada.</p>	<p>n. Diferenciar los conceptos de par de arranque y par de giro. (16,17)</p> <p>o. Determinar el valor del par de operación desarrollado por un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida. (15,16,17,18)</p> <p>p. Determinar le valor de la eficiencia mecánica en un motor hidráulico. (19,20)</p> <p>q. Identificar las variables determinantes de la velocidad de trabajo de un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida. (21)</p> <p>r. Mencionar los principales tipos de motores hidráulicos según sus características de velocidad y par desarrollado utilizados en los sistemas de potencia fluida. (22)</p> <p>s. Justificar el uso de los motores de velocidad elevada y de par bajo en sistemas de potencia fluida. (23)</p> <p>t. Justificar el uso de los motores de baja velocidad y par alto en sistemas de potencia fluida. (24)</p> <p>u. Justificar el uso de los motores hidráulicos de rotación limitada en sistemas de potencia fluida. (25)</p>	
--	--	--

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

26. Definir el concepto de eficiencia total en los motores hidráulicos.	v. Determinar el valor de la eficiencia total de un motor hidráulico. (26)	
27. Conocer las ecuaciones de torque y potencia aplicadas a los motores hidráulicos.	w. Determinar la potencia entregada por un motor hidráulico. (27)	
<b>MOTORES DE ENGRANAJES EXTERNOS</b>		
1. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de engranajes externos.	a. Identificar los componentes de un motor hidráulico de engranajes externos. (1)	
2. Describir el desbalance hidráulico presentado por los motores hidráulicos de engranajes externos.	b. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de engranajes externos. (1)	
3. Mencionar los dispositivos utilizados en el equilibrado hidráulico en un motor hidráulico de engranajes externos.	c. Identificar los factores determinantes del valor del par desarrollado por un motor hidráulico de engranajes externos. (2,3,4)	
4. Señalar el tipo de fuga que presenta en su funcionamiento un motor hidráulico de engranajes externos.	d. Identificar los factores determinantes del valor del desplazamiento volumétrico en un motor hidráulico de engranajes externos. (4)	
5. Mencionar las principales características de los motores de engranajes externos.	e. Justificar el uso de un motor hidráulico de engranaje externos en un sistema de potencia fluida. (5,6)	
6. Mencionar las principales aplicaciones de los motores hidráulicos de engranajes externos.	f. Señalar las principales ventajas y/o desventajas de los motores hidráulicos de engranaje externos. (5,6)	
<b>MOTORES DE ENGRANAJES INTERNOS</b>		



<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nombrar los tipos de motores hidráulicos de engranajes internos comerciales mas utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li><li>2. Mencionar las características más relevantes de los motores hidráulicos de engranajes internos.</li><li>3. Señalar las aplicaciones más usuales de los motores de engranajes internos.</li><li>4. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de engranajes planetarios.</li><li>5. Describir el funcionamiento de un motor de engranajes internos de tipo georotor orbital.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Citar los diferentes tipos de motores hidráulicos de engranajes internos utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li><li>b. Justificar el uso de motores hidráulicos de engranajes internos utilizados en los sistemas de potencia fluida. (2,3)</li><li>c. Comparar y Diferenciar el funcionamiento de los motores de engranajes planetarios con respecto al motor de engranajes internos tipo georotor orbital. (4,5)</li></ol>	
<b>MOTORES DE PALETAS</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Enumerar los tipos de motores hidráulicos de paletas mas utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li><li>2. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de paletas.</li><li>3. Mencionar las características operativas de los motores hidráulicos de paletas.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Citar los tipos de de motores hidráulicos de paletas mas utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li><li>b. Identificar los componentes de un motor hidráulico de paletas. (2)</li><li>c. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de paletas. (2)</li><li>d. Justificar el uso de un motor hidráulico</li></ol>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>4. Señalar las aplicaciones industriales de los motores hidráulicos de paletas.</p> <p>5. Mencionar las ventajas y/o desventajas del diseño tipo cartucho para la construcción de los motores hidráulicos de paletas.</p> <p>6. Detallar la función de las placas laterales en los motores hidráulicos de paletas.</p>	<p>de paletas en un sistema de potencia fluida. (3,4,5)</p> <p>e. Reconocer la función de las placas laterales en los motores hidráulicos de paletas. (6)</p>	
<b>MOTORES DE PISTONES</b>		
<p>1. Mencionar los tipos de motores hidráulicos de pistones utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Mencionar las características generales de los motores hidráulicos de pistones.</p> <p>3. Señalar las aplicaciones más comunes de los motores hidráulicos de pistones.</p>	<p>a. Citar los tipos de motores hidráulicos de pistones utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Justificar el uso de un motor hidráulico de pistones en un sistema de potencia fluida (2,3).</p>	
<b>MOTORES DE PISTONES RADIALES</b>		
<p>1. Enumerar los tipos de motores hidráulicos de pistones radiales utilizados en los sistemas de potencia</p>	<p>a. Clasificar los tipos de motores hidráulicos de pistones radiales utilizados en los sistemas de potencia</p>	



<p>fluida.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Mencionar las principales características de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</li><li>3. Señalar las aplicaciones de los motores hidráulicos de pistones radiales.</li><li>4. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes.</li><li>5. Señalar los requerimientos de drenaje en los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes.</li><li>6. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones apoyados hidrostáticamente.</li><li>7. Señalar los requerimientos de drenaje en los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones apoyados hidrostáticamente.</li><li>8. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones</li></ol>	<p>fluida. (1)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>b. Justificar el uso de los motores de pistones radiales en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li><li>c. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes. (4)</li><li>d. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes. (4,5)</li><li>e. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales apoyados hidrostáticamente. (6)</li><li>f. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones apoyados hidrostáticamente. (6,7)</li><li>g. Comparar el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones apoyados hidrostáticamente con respecto a los motores de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes. (4,5,6,7)</li><li>h. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones guía. (8)</li></ol>	
--	---	--



<p>radiales del tipo pistones guía.</p> <p>9. Señalar los requerimientos de drenaje en los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones guía.</p> <p>10. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales según el principio de carrera múltiple (MCR).</p> <p>11. Detallar la conmutación a media cilindrada y de rueda libre en los motores hidráulicos de pistones radiales según el principio de carrera múltiple (MCR).</p> <p>12. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales según el principio de carrera única.</p> <p>13. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</p> <p>14. Mencionar las principales características de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</p> <p>15. Señalar las aplicaciones de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</p>	<p>i. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones guía. (8,9)</p> <p>j. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo MCR. (10)</p> <p>k. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo MCR. (10)</p> <p>l. Referir las condiciones de velocidad y de para desarrollado en un motor de pistones radiales del tipos MCR en conmutación a media cilindrada y rueda libre. (10,11)</p> <p>m. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo carrera única. (12)</p> <p>n. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo carrera única. (12)</p> <p>o. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales de desplazamiento variable. (13)</p> <p>p. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales de desplazamiento variable. (13)</p> <p>q. Justificar el uso de los motores de</p>	
---	---	--



	pistones radiales en sistemas de potencia fluida. (13,14,15)	
<b>MOTORES DE PISTONES AXIALES</b>		
1. Enumerar los tipos de motores hidráulicos de pistones axiales utilizados en los sistemas de potencia fluida.	a. Clasificar los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones axiales utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)	
2. Mencionar las características operativas de los motores hidráulicos de pistones axiales.	b. Justificar el uso de los motores hidráulicos de pistones axiales en los sistemas de potencia fluida. (2,3)	
3. Señalar las aplicaciones más comunes de los motores hidráulicos de pistones axiales.	c. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento fijo. (4)	
4. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento fijo.	d. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento fijo. (4,5)	
5. Precisar las variables que determinan el par de salida de los motores hidráulicos de pistones axiales.	e. Identificar los componentes de los motores hidráulicos de pistones axiales de desplazamiento variable. (6)	
6. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable.	f. Explicar el funcionamiento un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable. (6)	
7. Señalar los parámetros de regulación de los desplazamientos máximo y mínimo de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable.	g. Reconocer la función de la placa de inclinación y el tipo de regulación del ángulo de basculamiento dispuesto en un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable. (7,8)	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
--	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>8. Enumerar las posibilidades de control del ángulo de basculamiento de la placa de inclinación en los motores hidráulicos de pistones axiales de desplazamiento variable.</p> <p>9. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales en línea con compensador hidráulico.</p> <p>10. Detallar el comportamiento de la compensación en los motores hidráulicos de pistones axiales.</p> <p>11. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de carrera múltiple.</p>	<p>h. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones axiales con compensador hidráulico. (9)</p> <p>i. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales con compensador hidráulico. (9)</p> <p>j. Señalar la función principal del compensador hidráulico en un motor hidráulico de pistones axiales. (10)</p> <p>k. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones axiales de carrera múltiple. (11)</p> <p>l. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de carrera múltiple. (11)</p>	
<b>MOTORES HIDRAULICOS DE EJE QUEBRADO</b>		
<p>1. Enumerar los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones de eje quebrado.</p> <p>2. Mencionar las características operativas de los motores hidráulicos de eje quebrado en circuitos abiertos y cerrados.</p> <p>3. Señalar las principales aplicaciones de los motores hidráulicos de eje quebrado en sistemas de potencia fluida.</p> <p>4. Describir el funcionamiento de un</p>	<p>a. Clasificar los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones de eje quebrado. (1)</p> <p>b. Justificar el uso de un motor hidráulico de eje quebrado en sistemas de potencia fluida. (2,3)</p> <p>c. Identificar los componentes de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento fijo. (4)</p> <p>d. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de eje quebrado de</p>	

<p>motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento fijo.</p> <p>5. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable.</p> <p>6. Señalar los tipos de regulación del ángulo basculamiento de la inclinación de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable.</p>	<p>desplazamiento fijo. (4)</p> <p>e. Identificar los componentes de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable. (5)</p> <p>f. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable. (5)</p> <p>g. Comparar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales y el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones de eje quebrado. (4,5,6)</p>	
<b>TRANSMISIONES HIDROSTATICAS</b>		
<p>1. Describir el principio de operación de una transmisión hidrostática.</p> <p>2. Mencionar la función principal de cada componente de una transmisión hidrostática.</p> <p>3. Señalar las ventajas obtenidas a partir del uso de las transmisiones hidrostáticas.</p> <p>4. Citar los tipos de configuración de transmisiones hidrostáticas ofrecidas en la industria.</p> <p>5. Describir una configuración de transmisión hidrostática integral.</p>	<p>a. Identificar los componentes de una transmisión hidrostática. (1)</p> <p>b. Justificar el uso de una transmisión hidrostática en un sistema de potencia fluida. (2,3)</p> <p>c. Diferenciar entre los distintos tipos de configuración para transmisiones hidrostáticas utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (4,5,6)</p> <p>d. Enumerar y Relacionar los parámetros característicos regulados en una transmisión hidrostática. (1,2,3)</p>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

6. Describir una configuración de transmisión hidrostática no-integral.		
7. Deducir las expresiones generales aplicadas en las transmisiones hidrostáticas.		
<b>TRANSMISIONES HIDROSTATICAS A VELOCIDAD CONSTANTE</b>		
1. Describir el funcionamiento de una transmisión hidrostática a velocidad constante.	a. Representar gráficamente una transmisión hidrostática a velocidad constante. (1)	
2. Mencionar las características de una transmisión hidrostática a velocidad constante.	b. Justificar el uso de una transmisión hidrostática a velocidad constante en un sistema de potencia fluida (2)	
3. Señalar los tipos de regulación opcionales en las transmisiones hidrostáticas a velocidad constante.	c. Mencionar los tipos de regulación dispuestos para transmisiones hidrostáticas a velocidad constante. (3)	
4. Detallar las características de la regulación a la salida en una transmisión hidrostática a velocidad constante.	d. Comparar los comportamientos de la transmisión hidrostática a velocidad constante según el tipo de regulación utilizado. (4,5,6)	
5. Detallar las características de la regulación a la salida en una transmisión hidrostática a velocidad constante.	e. Examinar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a velocidad constante. (7)	
6. Detallar las características de la regulación en paralelo en una transmisión hidrostática a velocidad constante.	f. Examinar las curvas típicas de desempeño de las transmisiones hidrostáticas a velocidad constante. (8)	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

7. Analizar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a velocidad constante.		
8. Analizar las curvas de desempeño características de una transmisión hidrostática a velocidad constante.		
<b>TRANSMISIONES HIDROSTATICAS A TORQUE CONSTANTE</b>		
1. Describir el funcionamiento de una transmisión hidrostática a torque constante.	a. Representar gráficamente una transmisión hidrostática a torque constante. (1)	
2. Mencionar las características más relevantes de una transmisión hidrostática a torque constante.	b. Representar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a torque constante. (1)	
3. Señalar las aplicaciones más comunes de las transmisiones hidrostáticas a torque constante.	c. Justificar el uso de una transmisión hidrostática a torque constante en un sistema de potencia fluida. (2,3)	
4. Establecer los parámetros determinantes del valor de la velocidad de operación en una transmisión hidrostática a torque constante.	d. Identificar los parámetros determinantes del valor de la velocidad de operación en una transmisión hidrostática a torque constante. (4).	
5. Enumerar los tipos de compensación opcionales para las bombas en las transmisiones hidrostáticas a torque constante.	e. Diferenciar el comportamiento de las bombas hidráulicas de desplazamiento variable compensadas por presión y compensadas por potencia constante en una transmisión hidrostática a torque constante. (5,6)	
6. Analizar las curvas de desempeño de las transmisiones hidrostáticas según el tipo de compensación utilizado en la bomba.		

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

TRANSMISION HIDROSTATICA A POTENCIA CONSTANTE		
<p>1. Describir el funcionamiento de una transmisión hidrostática a potencia constante.</p>	<p>a. Representar gráficamente una transmisión hidrostática a potencia constante. (1)</p> <p>b. Representar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a potencia constante. (1)</p> <p>c. Mencionar las aplicaciones más comunes de las transmisiones hidrostáticas a potencia constante. (1)</p> <p>d. Reconocer y Analizar las curvas de desempeño típicas de las transmisiones hidrostáticas a potencia constante. (1)</p>	
TRANSMISIONES HIDROSTATICAS BOMBA Y MOTOR VARIABLES		
<p>1. Describir el funcionamiento de una transmisión hidrostática bomba y motor variables.</p>	<p>a. Representar gráficamente una transmisión hidrostática a potencia constante. (1)</p> <p>b. Representar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a potencia constante. (1)</p> <p>c. Mencionar las aplicaciones más comunes de las transmisiones hidrostáticas a potencia constante. (1)</p> <p>d. Reconocer y Analizar las curvas de desempeño típicas de las</p>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

	<p>transmisiones hidrostáticas a potencia constante. (1)</p> <p>e. Resumir el comportamiento de los distintos tipos de transmisiones hidrostáticas utilizados en los sistemas de potencia fluida en términos de los parámetros característicos. (1)</p>	
<b>FLUIDOS DE POTENCIA</b>		
<p>1. Nombrar los tipos de fluidos de potencia dispuestos para sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Señalar las funciones principales de un fluido de potencia en un sistema de potencia fluida.</p>	<p>a. Precisar el papel que desempeña un fluido de potencia en un sistema de potencia fluida. (1,2)</p> <p>b. Relacionar los tipos de sistemas de potencia fluida y los tipos de fluidos de potencia. (1,2)</p> <p>c. Mencionar los requisitos básicos de un fluido de potencia. (1,2)</p>	
<b>ACEITES HIDRAULICOS</b>		
<p>1. Listar los tipos de aceites hidráulicos dispuestos para sistemas de potencia fluida según su naturaleza.</p> <p>2. Identificar los requerimientos de calidad mínimos necesarios en un fluido de potencia hidráulico.</p>	<p>a. Inferir la naturaleza de cada tipo de aceite hidráulico utilizados en los sistemas de potencia fluida (1).</p> <p>b. Reconocer las propiedades características determinantes de la calidad de un aceite hidráulico (1,2).</p>	



ACEITES HIDRAULICOS MINERALES	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Detallar el concepto de lubricidad de un fluido de potencia hidráulico.</li><li>2. Recapitular el concepto de viscosidad de un fluido.</li><li>3. Listar los parámetros determinantes del valor de la viscosidad de un fluido.</li><li>4. Discernir los efectos de la presión y la temperatura en el valor de la viscosidad de un fluido (CBH).</li><li>5. Recapitular el concepto de índice de viscosidad de un fluido (CBH).</li><li>6. Precisar el concepto de escala del índice de viscosidad.</li><li>7. Definir el concepto de punto de fluidez de un aceite hidráulico.</li><li>8. Describir el proceso de oxidación de un aceite hidráulico.</li><li>9. Deducir las causas y consecuencias de la presencia de agua en un aceite hidráulico.</li><li>10. Explicar el fenómeno de formación de espuma en un aceite hidráulico.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Justificar la necesidad de una buena lubricidad en un aceite hidráulico utilizado en los sistemas de potencia fluida (1).</li><li>b. Citar algunas recomendaciones para mejorar la lubricidad en un fluido de potencia (1).</li><li>c. Analizar el efecto de la temperatura en el valor de la viscosidad de un aceite hidráulico (2,3,4).</li><li>d. Analizar el efecto de la presión y la temperatura en el valor de la viscosidad de un aceite hidráulico (2,3,4).</li><li>e. Relacionar el tipo de bomba con el rango de valores de la viscosidad de un fluido hidráulico en un sistema de potencia fluida (2,3,4).</li><li>f. Inferir la relación entre el índice de viscosidad y las temperaturas mínima y de trabajo de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (5).</li><li>g. Señalar los valores en la escala del índice de viscosidad favorables en la selección de un aceite hidráulico para un sistema de potencia fluida (6).</li><li>h. Justificar la importancia del punto de fluidez en el uso, selección y</li></ol>



	<p>mantenimiento de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (7).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Identificar los focos de oxidación de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (8).</li><li>j. Enumerar los factores que originan el proceso de oxidación en un aceite hidráulico (8).</li><li>k. Señalar las consecuencias del proceso de oxidación de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (8).</li><li>l. Exponer los métodos de detección del nivel de oxidación de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (8).</li><li>m. Justificar la necesidad un inhibidor de oxidación y/o herrumbre en un aceite hidráulico (8,9)</li><li>n. Exponer los métodos de detección de agua en un aceite hidráulico (9).</li><li>o. Examinar el fenómeno de corrosión en un sistema de potencia fluida (9).</li><li>p. Indicar las formas de detectar la formación de espuma en un aceite hidráulico (10).</li><li>q. Señalar las diferentes acciones requeridas para evitar la formación de</li></ul>	
--	--	--



	espuma en un aceite hidráulico (10).	
<b>ACEITES HIDRAULICOS RESISTENTES AL FUEGO</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer las propiedades fundamentales de los aceites hidráulicos resistentes al fuego.</li><li>2. Nombrar los tipos de aceites hidráulicos resistentes al fuego ofrecidos en la industria.</li><li>3. Listar los principales tipos de aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua.</li><li>4. Detallar los conceptos de emulsión, aceite soluble y emulsión invertida.</li><li>5. Enumerar las principales características de los aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua.</li><li>6. Enumerar las principales características de los aceites hidráulicos resistentes al fuego sintéticos.</li><li>7. Listar los principales inconvenientes del uso de aceites hidráulicos resistentes al fuego.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Justificar la importancia del uso de los aceites hidráulicos resistentes al fuego en los sistemas de potencia fluida (1,2).</li><li>b. Mencionar los parámetros determinantes de la resistencia al fuego de los aceites hidráulicos resistentes al fuego (1,2).</li><li>c. Diferenciar entre los conceptos de emulsión, aceite soluble y emulsión invertida (3,4).</li><li>d. Identificar los problemas mas comunes al operar un sistema de potencia fluida con aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua (3,4,5).</li><li>e. Comparar los aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua y sintéticos (5,6).</li><li>f. Mencionar las consideraciones de almacenamiento y mantenimiento de los fluidos de potencia resistentes al fuego (5,6,7).</li></ol>	



DEPOSITOS DE FLUIDOS DE POTENCIA	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir el concepto de depósito para los sistemas hidráulicos.</li><li>2. Precisar las funciones de los depósitos de los sistemas de potencia fluida.</li><li>3. Referir las principales características de construcción de los depósitos hidráulicos.</li><li>4. Establecer las fórmulas para calcular el volumen de los depósitos hidráulicos.</li><li>5. Nombrar los tipos de daños que pueden tener los depósitos hidráulicos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Identificar los depósitos de las instalaciones hidráulicas. (1,2)</li><li>b. Observar el funcionamiento de los depósitos hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (2)</li><li>c. Identificar los elementos que conforman un depósito hidráulico con sus respectivas funciones. (3)</li><li>d. Calcular el tamaño del depósito hidráulico necesario para garantizar un buen funcionamiento de la instalación hidráulica. (4)</li><li>e. Percatar el estado de los depósitos hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (5)</li><li>f. Verificar el funcionamiento de los depósitos hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (5)</li></ol>
FILTROS PARA SISTEMAS DE POTENCIA FLUIDA	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mencionar la función principal de los filtros en los sistemas hidráulicos.</li><li>2. Precisar el concepto de valor nominal para las mallas filtrantes.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Declarar los efectos que tienen los contaminantes o partículas insolubles en el fluido sobre las instalaciones hidráulicas. (1)</li></ol>



<p>3. Mencionar las partes o secciones en donde se puede colocar los filtros en las instalaciones hidráulicas.</p> <p>4. Señalar las características de los diferentes tipos de filtros utilizados en instalaciones hidráulicas.</p> <p>5. Mencionar los materiales y elementos filtrantes utilizados para la construcción de los filtros hidráulicos.</p> <p>6. Describir las diferentes formas en que se realiza la limpieza o filtración del fluido en las instalaciones hidráulicas.</p> <p>7. Referir los filtros con indicador utilizados en las instalaciones hidráulicas.</p>	<p>b. Seleccionar los filtros para las instalaciones hidráulicas según su valor nominal. (2)</p> <p>c. Clasificar los filtros según su lugar de ubicación dentro la instalación hidráulica. (3)</p> <p>d. Identificar los tipos de filtros y su respectiva función en una instalación hidráulica. (4,5)</p> <p>e. Citar las aplicaciones de los filtros hidráulicos según sus materiales y elementos filtrantes. (4,5)</p> <p>f. Reconocer los elementos internos en un filtro hidráulico. (5)</p> <p>g. Diferenciar entre filtración total y proporcional respecto a la limpieza del fluido. (6)</p> <p>h. Reconocer la función del indicador de un filtro en una instalación hidráulica. (7)</p>	
<b>TUBERÍAS HIDRÁULICAS</b>		
<p>1. Citar la función de la tubería en los circuitos hidráulicos.</p> <p>2. Especificar los tipos de líneas de conducción utilizados en las instalaciones hidráulicas.</p> <p>3. Referir las características principales</p>	<p>a. Identificar en los circuitos hidráulicos los tipos de líneas de conducción que utilizan. (1,2)</p> <p>b. Observar las diferencias entre cada tipo de línea de conducción. (2)</p> <p>c. Reconocer los diferentes accesorios de</p>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>y los accesorios de los tipos de línea de conducción utilizados en los circuitos hidráulicos.</p> <p>4. Indicar las recomendaciones de instalación de las tuberías hidráulicas.</p>	<p>los tipos de línea de conducción en las instalaciones hidráulicas. (2,3)</p> <p>d. Citar las aplicaciones más comunes de cada tipo de línea de conducción y sus respectivos accesorios. (2,3)</p> <p>e. Verificar el buen funcionamiento de las líneas de conducción en un circuito hidráulico. (3,4)</p>	
<b>JUNTAS Y ANILLOS</b>		
<p>1. Definir el concepto de fuga en un sistema de potencia fluida.</p> <p>2. Referir la forma en que se pueda presentar las fugas en un circuito hidráulico.</p> <p>3. Precisar los inconvenientes y problemas que pueden ocasionar las fugas en los circuitos hidráulicos.</p> <p>4. Definir el concepto de junta para líneas de conducción hidráulica.</p> <p>5. Mencionar la función de una junta en una tubería hidráulica.</p> <p>6. Nombrar las juntas más comunes utilizadas en los circuitos de potencia fluida.</p> <p>7. Definir el concepto de anillo para</p>	<p>a. Diferenciar entre fuga interna y fuga externa. (1,2)</p> <p>b. Reconocer las fallas debido fugas en un circuito hidráulico. (2,3)</p> <p>c. Diferenciar entre junta y anillo en instalaciones hidráulicas. (4,5,7,8)</p> <p>d. Citar algunas aplicaciones de las juntas y los anillos utilizados en los circuitos hidráulicos. (5,6,8,9)</p> <p>e. Justificar el uso de las juntas y los anillos en los circuitos hidráulicos. (3,5,6,8,9)</p>	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

<p>líneas de conducción hidráulica.</p> <p>8. Mencionar la función de los anillos en los sistemas hidráulicos.</p> <p>9. Referir los tipos de anillos más comunes utilizados en los circuitos de potencia fluida.</p>		
<b>CONDICIONES DE DISTRIBUCION</b>		
<b>OPERACIÓN EN EL LADO DE SUCCIÓN DE LA BOMBA</b>		
<p>1. Explicar la importancia de una buena disposición o colocación de la bomba en un sistema de potencia fluida.</p> <p>2. Indicar las posibles formas de montaje del sistema de succión para un circuito hidráulico.</p> <p>3. Delimitar el sistema que compone el lado de succión de la bomba en un sistema hidráulico.</p> <p>4. Señalar el efecto de la presión atmosférica sobre el sistema de succión de la bomba.</p> <p>5. Detallar la operación de la bomba en el lado de succión del sistema hidráulico.</p> <p>6. Definir el concepto cavitación para las bombas hidráulicas.</p>	<p>a. Justificar la adecuada instalación de la bomba en un sistema de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Nombrar las consecuencias de un mal montaje de la bomba en un sistema de potencia fluida. (1,2)</p> <p>c. Identificar los componentes del lado de la succión de una instalación hidráulica. (3)</p> <p>d. Describir la relación existente entre la operación de la bomba en el lado de succión y la presión atmosférica. (4,5)</p> <p>e. Describir el efecto de la cavitación sobre la operación de la bomba del sistema de succión hidráulico. (5,6,7)</p> <p>f. Apreciar el funcionamiento de la bomba en los sistemas hidráulicos.(5,6,7,8)</p>	



<p>7. Establecer las causas que conlleva a la cavitación de un sistema de succión.</p> <p>8. Conocer las indicaciones de cavitación en los sistemas de succión de las instalaciones hidráulicas.</p> <p>9. Referir los tipos de manifestación de cavitación de la bomba en el lado de succión.</p> <p>10. Indicar las especificaciones de succión de una bomba en un sistema hidráulico.</p> <p>11. Aludir el concepto de presión de vacío.</p> <p>12. Definir el concepto de vacuometro para sistemas hidráulicos.</p> <p>13. Conocer las especificaciones de succión de la bomba en términos de vacío.</p> <p>14. Precisar las propiedades de los fluidos que afectan el funcionamiento de la bomba del sistema de succión.</p> <p>15. Definir el concepto de vacío máximo permitido para la bomba dentro de un sistema de succión.</p> <p>16. Definir el concepto de cebado para las bombas hidráulicas.</p>	<p>g. Relacionar la cavitación con el ruido en la operación en el lado de succión de la bomba. (9)</p> <p>h. Elaborar montajes adecuados del sistema de succión para instalaciones de potencia fluida. (10)</p> <p>i. Hallar la presión de vacío existente en el lado de succión de la bomba de un sistema hidráulico. (11,12)</p> <p>j. Evaluar el funcionamiento del sistema de succión en los circuitos hidráulicos. (8,9,10,13)</p> <p>k. Observar el efecto que tienen algunas propiedades del fluido sobre el vacío máximo permitido en la bomba de succión. (14,15)</p> <p>l. Señalar las situaciones cuando es necesario cebar la bomba de una instalación hidráulica. (16)</p> <p>m. Argumentar la necesidad de cebado de la bomba en un sistema hidráulico.(16)</p> <p>n. Deducir los parámetros relacionados y que afectan la operación en el lado de la succión de la bomba en un sistema de potencia fluida. (17)</p>	
---	--	--

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

17. Definir los conceptos de succión ahogada, carga de presión, altura de succión y presión de succión para instalaciones hidráulicas.		
<b>ESTABILIDAD TERMICA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar el concepto de estabilidad térmica aplicado a los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Establecer el objetivo del mantenimiento de la estabilidad térmica en un sistema de potencia fluida.</li> <li>3. Enumerar los parámetros determinantes en la generación de calor en un sistema de potencia fluida.</li> <li>4. Mencionar los principales mecanismos de transferencia de calor.</li> <li>5. Analizar los efectos de la transferencia de calor por radiación en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>6. Analizar los efectos de la transferencia de calor por conducción en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>7. Analizar los efectos de la transferencia de calor por convección en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencionar el propósito de la estabilidad térmica en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Localizar los elementos generadores de calor en un sistema de potencia fluida. (3)</li> <li>c. Estimar la influencia de los principales mecanismos de transferencia de calor en la estabilidad térmica de un sistema de potencia fluida. (4,5,6,7)</li> <li>d. Analizar las características de diseño de los tanques de suministro de aceite en los sistemas de potencia fluida. (8,9,10)</li> <li>e. Justificar el uso de un intercambiador de calor en un sistema de potencia fluida. (11,12)</li> <li>f. Comparar entre los tipos de enfriadores más utilizados en los sistemas de potencia fluida. (13,14)</li> <li>g. Determinar la caída de presión mínima requerida en una línea a tanque debido a la ubicación de un</li> </ol>	



<p>8. Establecer el propósito del tanque de suministro de aceite en un sistema de potencia fluida.</p> <p>9. Listar las especificaciones de diseño para tanques de suministro de aceite mas comunes para sistemas de potencia fluida.</p> <p>10. Examinar las condiciones requeridas para obtener una adecuada rata de transferencia de calor en un sistema de potencia fluida.</p> <p>11. Señalar el objetivo de un enfriador (cooler) en un sistema de potencia fluida.</p> <p>12. Citar los tipos de enfriadores mas utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>13. Describir el funcionamiento de un intercambiador de calor aire-aceite</p> <p>14. Describir el funcionamiento de un intercambiador de calor agua-aceite.</p> <p>15. Precisar la localización optima para un intercambiador de calor en un sistema de potencia fluida.</p> <p>16. Enumerar los requisitos requeridos para la instalación de un intercambiador de calor en un sistema de potencia fluida.</p>	<p>intercambiador de calor. (15,16,17).</p> <p>h. Determinar las perdidas de potencia hidráulica debida a la inestabilidad térmica. (15,16,17)</p>	
--	--	--

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA GENERAL DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	---------------------------------	---------------

17. Listar los parámetros de uso más importantes especificados para un intercambiador de calor en un sistema de potencia fluida.		
<b>ACUMULADORES HIDRAULICOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar el concepto de acumulador hidráulico.</li> <li>2. Especificar el principio básico de funcionamiento de los acumuladores hidráulicos.</li> <li>3. Citar las formas básicas de carga de los acumuladores hidráulicos para la compensación del volumen y el consiguiente almacenamiento de energía.</li> <li>4. Definir el concepto de acumulador hidroneumático.</li> <li>5. Referir las funciones de un acumulador hidroneumático.</li> <li>6. Citar los tipos de elementos separadores de los acumuladores hidroneumáticos empleados en instalaciones hidráulicas.</li> <li>7. Mencionar las características principales de los acumuladores hidroneumáticos para cada tipo de separador.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombrar los beneficios de uso de los acumuladores hidráulicos en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Diferenciar los acumuladores según su forma de carga. (2)</li> <li>c. Mencionar las aplicaciones de los acumuladores de carga con peso, con resorte y con gas. (2,3)</li> <li>d. Reconocer la función de un acumulador hidroneumático en un sistema de potencia fluida. (4,5)</li> <li>e. Clasificar los acumuladores hidroneumáticos según el tipo de separador que utilice. (6)</li> <li>f. Identificar las partes y sus respectivas funciones de un acumulador hidroneumático. (6,7,8)</li> <li>g. Analizar circuitos hidráulicos con acumuladores hidroneumáticos. (7,8)</li> <li>h. Explicar el comportamiento o funcionamiento de los acumuladores</li> </ol>	



<p>8. Comprender el funcionamiento de los acumuladores hidroneumáticos según su tipo de separador.</p> <p>9. Conocer las condiciones de aplicación estándar para los diferentes tipos de acumuladores hidroneumáticos.</p> <p>10. Citar los accesorios más relevantes para los acumuladores hidroneumáticos con su respectiva función.</p> <p>11. Establecer los parámetros necesarios para el dimensionamiento de los acumuladores hidroneumáticos.</p> <p>12. Referir los parámetros del estado del gas para los acumuladores hidroneumáticos.</p> <p>13. Aludir los posibles cambios de estado del gas en los acumuladores hidroneumáticos.</p> <p>14. Recordar las relaciones termodinámicas entre presión, temperatura, y volumen de un gas en sus cambios de estado.</p>	<p>hidroneumáticos en circuitos hidráulicos. (7,8)</p> <p>i. Comparar los diferentes tipos de acumuladores hidroneumáticos según sus características principales. (6,7,8)</p> <p>j. Mencionar las aplicaciones más comunes de cada tipo de acumulador hidroneumático. (9)</p> <p>k. Seleccionar correctamente actuadores hidroneumáticos teniendo en cuenta las condiciones de aplicación. (7,8,9)</p> <p>l. Realizar montajes de instalaciones hidráulicas con acumuladores hidroneumáticos. (9,10)</p> <p>m. Evaluar la instalación y funcionamiento de un sistema hidráulico con acumuladores hidroneumáticos. (7,8,9,10)</p> <p>n. Estimar el comportamiento termodinámico de un acumulador hidroneumático. (11,12,13,14)</p> <p>o. Deducir las ecuaciones básicas para el dimensionamiento de los acumuladores hidroneumáticos. (11,12,13,14)</p> <p>p. Modelar con ecuaciones termodinámicas los procesos de carga y descarga de un acumulador hidroneumático. (11,12,13,14)</p>	
--	--	--

**Anexo F.**  
**TABLA DE SABERES: PRE - REQUISITOS**

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	-------------------------	---------------

SABER	HACER	SER
<b>CONCEPTOS BASICOS DE MECANICA</b>		
<b>SISTEMAS DE UNIDADES</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de cantidad física.</li> <li>2. Definir el concepto de unidad de cantidad física.</li> <li>3. Definir el concepto de sistema de unidades.</li> <li>4. Diferenciar entre los conceptos de unidad fundamental y unidad derivada.</li> <li>5. Listar las unidades fundamentales del sistema de unidades internacional e ingles.</li> <li>6. Listar las unidades derivadas de mayor uso en el sistema de unidades internacional e ingles.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Enunciar la finalidad de normalización de los sistemas de unidades (1,2,3).</li> <li>b. Referenciar algunos de los sistemas de unidades existentes (3).</li> <li>c. Nombrar las magnitudes físicas representadas por las unidades fundamentales (2,5).</li> <li>d. Nombrar las magnitudes físicas representadas por las unidades derivadas (2,6).</li> <li>e. Clasificar algunas magnitudes físicas de acuerdo a su representación en unidades fundamentales y derivadas (4,5,6).</li> <li>f. Establecer relaciones entre las magnitudes fundamentales y las unidades derivadas (4).</li> </ol>	
<b>SISTEMAS DE COORDENADAS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de sistema de coordenadas.</li> <li>2. Describir el sistema de coordenadas rectangulares.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Referenciar los sistemas de coordenadas mas utilizados en mecánica (1).</li> <li>b. Deducir las relaciones matemáticas que determinan la posición de un punto en los distintos sistemas de coordenadas (2,3,4,5).</li> </ol>	



CINEMÁTICA		
4. Describir el sistema de coordenadas cilíndricas.	d. Mencionar las propiedades de las magnitudes vectoriales (7).	
5. Describir el sistema de coordenadas esféricas.	e. Citar y Explicar las propiedades de los vectores (8).	
6. Definir el concepto de magnitud escalar.	f. Mencionar los métodos utilizados para obtener la suma de vectores (9).	
7. Definir el concepto de magnitud vectorial.	g. Mencionar las características de los vectores unitarios (10).	
8. Definir el concepto de vector.	h. Determinar la suma de vectores a través del método gráfico (11).	
9. Describir la suma de vectores.	i. Determinar la suma de vectores a través del método analítico (12).	
10. Definir el concepto de vector unitario.	j. Hallar las componentes de un vector en los distintos sistemas de coordenadas (13).	
11. Describir el método gráfico para la suma de vectores.	k. Determinar e Interpretar el producto punto entre vectores (14).	
12. Describir el método analítico para la suma de vectores.	l. Determinar e Interpretar el producto vectorial entre vectores (15).	
13. Describir la descomposición de vectores en componentes.		
14. Definir el producto punto		
15. Definir el producto vectorial		



<p>1. Definir el concepto de cinemática.</p> <p>2. Definir el concepto de movimiento.</p> <p>3. Definir el concepto de trayectoria.</p> <p>4. Clasificar los tipos de movimientos según la trayectoria y direcciones en las cuales se realizan.</p> <p>5. Deducir las ecuaciones cinemáticas de un cuerpo dotado de movimiento unidimensional.</p> <p>6. Deducir las ecuaciones cinemáticas de un cuerpo dotado de movimiento bidimensional.</p> <p>7. Deducir las ecuaciones cinemáticas de un cuerpo dotado de movimiento tridimensional.</p> <p>8. Definir el concepto de desplazamiento.</p> <p>9. Definir el concepto de velocidad promedio.</p> <p>10. Definir el concepto de velocidad instantánea.</p> <p>11. Definir el concepto de aceleración promedio.</p> <p>12. Definir el concepto de aceleración</p>	<p>a. Mencionar el objeto de estudio de la cinemática (1).</p> <p>b. Citar los tipos de movimiento que se estudian en mecánica (1,2).</p> <p>c. Relacionar los conceptos de movimiento y trayectoria (2,3).</p> <p>d. Clasificar los tipos de movimiento según la trayectoria estudiados en física (3).</p> <p>e. Determinar la posición de un cuerpo en un instante a partir de la grafica posición - tiempo (3,4).</p> <p>f. Diferenciar los conceptos de desplazamiento y distancia recorrida por un cuerpo (4).</p> <p>g. Determinar el desplazamiento de un cuerpo (5,6,7,8).</p> <p>h. Determinar el valor de la velocidad promedio de un cuerpo en movimiento (5,6,7,9).</p> <p>i. Determinar el valor de la velocidad instantánea de un cuerpo en movimiento (5,6,7,10).</p> <p>j. Determinar el valor de la aceleración promedio de un cuerpo en movimiento (5,6,7,11).</p> <p>k. Determinar el valor de la aceleración instantánea de un cuerpo en movimiento (5,6,7,12).</p>	
--	---	--



instantánea.		
<b>CINETICA</b>		
1. Definir el concepto de Cinética.	a. Establecer el objeto de estudio de la cinética (1).	
2. Definir el concepto de Fuerza.	b. Relacionar los conceptos Fuerza y Movimiento (2).	
3. Definir el concepto de Fuerza Conservativa.	c. Enumerar los distintos tipos de Fuerza estudiadas en Ingeniería (2).	
4. Definir el concepto de Fuerza No-Conservativa.	d. Diferenciar entre los conceptos de fuerza conservativa y fuerza no conservativa (3,4).	
5. Definir el concepto de Fuerza Elástica.	e. Citar ejemplos de fuerzas conservativas (3).	
6. Definir el concepto de Fuerza de Fricción.	f. Citar ejemplos de fuerzas no-conservativas (4).	
7. Definir el concepto de Inercia.	g. Reconocer la Ley de Hooke como fundamento de la naturaleza de las fuerzas elásticas (5).	
8. Definir el concepto de Peso de un cuerpo.	h. Determinar la fuerza elástica ejercida por un cuerpo elástico que responde a la ley de hooke (5).	
9. Definir el concepto de Marco Inercial.	i. Señalar los parámetros que afectan los valores del coeficiente de rozamiento tanto estático como dinámico (6).	
10. Enunciar las Leyes de Movimiento de Newton.	j. Precisar el rango de valores para el coeficiente de rozamiento dinámico y estático (6).	
11. Definir el concepto de Diagrama de Cuerpo Libre.	k. Relacionar los conceptos de masa e inercia (7).	
12. Definir el concepto de Equilibrio.	l. Diferenciar entre los conceptos de masa y peso (7,8).	
13. Definir el concepto de Momento	m. Mencionar las condiciones fundamentales para considerar un sistema de coordenadas como marco	



**POTENCIA FLUIDA**

**TABLA DE SABERES**

Versión Final

de Inercia.	inercial (9).	
14. Definir el concepto de Momento Polar de Inercia.	n. Aplicar las Leyes de Movimiento de Newton en la resolución de problemas de cinética (9,10).	
15. Definir el concepto de Torque.	o. Determinar el valor de las fuerzas aplicadas a un cuerpo a partir del análisis del diagrama de cuerpo libre (9,10,11).	
16. Definir el concepto de Torque Resistivo.	p. Mencionar los tipos de equilibrio de un cuerpo (12).	
17. Definir el concepto de Trabajo de una fuerza.	q. Citar las principales condiciones de equilibrio de un cuerpo (12).	
18. Enunciar el Teorema del Trabajo y la Energía.	r. Determinar el momento de inercia de un cuerpo (13).	
19. Definir el concepto de Energía.	s. Determinar el momento polar de inercia de un cuerpo (14).	
20. Definir el concepto de Energía Potencial.	t. Determinar el torque neto producido por las fuerzas resultantes actuantes en un cuerpo (14,15,16)	
21. Definir el concepto de Energía Cinética.	u. Determinar el trabajo neto realizado por las fuerzas que actúan sobre un cuerpo (17).	
22. Definir el concepto de Energía Mecánica Total.	v. Aplicar el teorema del trabajo y la energía para la resolución de problemas de cinética (18).	
23. Enunciar el Teorema de Conservación de la Energía.	w. Mencionar los principales tipos de energía según su naturaleza (19).	
24. Definir el concepto de eficiencia mecánica de un elemento mecánico.	x. Relacionar los conceptos de energía potencial, energía cinética, energía mecánica total (20,21,22).	
25. Definir el concepto de eficiencia total de un sistema mecánico.	y. Aplicar el teorema de conservación de la energía para la resolución de problemas de cinética (20,21,22,23).	



	z. Determinar las eficiencias mecánica y total de los elementos y sistemas mecánicos (24,25).	
<b>CONCEPTOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA</b>		
<b>HIDRÁULICA</b>		
1. Definir el concepto de hidráulica	a. Precisar el objeto de estudio de la hidráulica (1).	
2. Definir el concepto de sistema hidráulico.	b. Indicar los antecedentes históricos más relevantes en el desarrollo de la hidráulica como ciencia (1).	
3. Describir un sistema hidráulico hidrostático.	c. Enumerar e Identificar los componentes de un sistema hidráulico (2).	
4. Describir un sistema hidráulico hidrodinámico.	d. Citar las ventajas de los sistemas hidráulicos con respecto a otros sistemas de transmisión de potencia (2,3).	
5. Definir el concepto de circuito hidráulico.	e. Mencionar los tipos de sistemas hidráulicos (2,3,4).	
6. Describir un circuito hidráulico abierto.	f. Enumerar las principales características de los sistemas hidráulicos hidrostáticos (3).	
7. Describir un circuito hidráulico cerrado.	g. Enumerar las principales características de los sistemas hidráulicos hidrodinámicos (4).	
8. Describir un circuito hidráulico semi-cerrado.	h. Diferenciar entre los sistemas hidráulicos hidrostáticos y los sistemas hidráulicos hidrodinámicos (3,4).	
	i. Mencionar las características de un circuito hidráulico (5).	
	j. Identificar los componentes de un circuito hidráulico (5,6,7,8)	
	k. Enumerar y Comparar los distintos tipos de circuitos	



hidráulicos (5,6,7,8).	
PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS	
1. Definir el concepto de fluido.	a. Enumerar las principales propiedades de los fluidos (1).
2. Nombrar los tipos de flujos estudiados en hidráulica.	b. Diferenciar y Discernir los tipos de flujos estudiados en hidráulica (2,3,4).
3. Definir el concepto de compresibilidad de un fluido.	c. Señalar las variables que determinan la compresibilidad o incompresibilidad de un fluido (3,4).
4. Diferenciar entre los conceptos de compresibilidad e incompresibilidad.	d. Justificar la aplicación de la hipótesis del medio continuo en el estudio del comportamiento de los fluidos (5).
5. Describir la hipótesis del medio continuo.	e. Mencionar los alcances y limitaciones de la hipótesis del medio continuo en el estudio del comportamiento de los fluidos (5).
6. Definir el concepto de densidad de un fluido.	f. Señalar la relación entre la variación de la densidad de un fluido con respecto a la variación de la temperatura del fluido (6).
7. Definir el concepto de peso específico.	g. Determinar el valor de la densidad de un fluido (6).
8. Definir el concepto de gravedad específica.	h. Relacionar los conceptos de densidad, peso específico y gravedad específico de un fluido (6,7,8).
9. Nombrar los tipos de fluidos estudiados en hidráulica.	i. Determinar el valor del peso específico de un fluido (7).
10. Enunciar la ley de la viscosidad de Newton	j. Hallar el valor de la gravedad específica de un fluido (8).
11. Definir el concepto de viscosidad	



<p>de un fluido.</p> <p>12. Diferenciar entre los conceptos de viscosidad dinámica y viscosidad cinemática.</p>	<p>k. Enumerar y Diferenciar las características de los fluidos newtonianos y los fluidos no newtonianos (9).</p> <p>l. Esbozar la representación matemática de la ley de newton de la viscosidad (10).</p> <p>m. Enumerar los tipos de viscosidad de un fluido (11,12).</p> <p>n. Establecer la relación entre la variación de la viscosidad de un fluido con respecto a la variación de la temperatura del fluido (11,12).</p> <p>o. Enumerar los distintos métodos de medición de la viscosidad de un fluido (11,12).</p> <p>p. Determinar la viscosidad cinemática de un fluido (11,12).</p> <p>q. Señalar las unidades para los valores de densidad, peso específico, gravedad específica, viscosidad dinámica y viscosidad cinemática en los sistemas de unidades internacional e ingles (6,7,8,11,12.)</p>	
<b>PRESIÓN</b>		
<p>1. Definir el concepto de presión.</p> <p>2. Definir el concepto de presión atmosférica.</p> <p>3. Definir el concepto de presión absoluta.</p> <p>4. Definir el concepto de presión manométrica.</p> <p>5. Describir el funcionamiento de un</p>	<p>a. Enumerar los factores que determinan el valor de la presión en un sistema hidráulico (1).</p> <p>b. Señalar los factores que determinan el valor de la presión atmosférica en un lugar (2).</p> <p>c. Mencionar los tipos de presiones presentes en la operación de un sistema hidráulico (2,3,4).</p> <p>d. Relacionar los conceptos de presión absoluta, presión atmosférica y presión manométrica de un sistema hidráulico (2,3,4).</p>	



**POTENCIA FLUIDA**

**TABLA DE SABERES**

Versión Final

barómetro.  6. Describir el funcionamiento de un manómetro.	e. Determinar el valor de las distintas presiones en un sistema hidráulico (2,3,4).  f. Señalar las unidades en los sistemas de unidades internacional e ingles para los valores de la presión (2,3,4).  g. Mencionar los distintos dispositivos utilizados en la medición de la presión (5,6).  h. Distinguir y Señalar las equivalencias entre las escalas de los distintos tipos de barómetros utilizados en la medición de la presión atmosférica (5).  i. Distinguir los diferentes tipos de manómetros utilizados en la medición de la presión manométrica en sistema hidráulicos (6).	
<b>CAUDAL</b>		
1. Definir el concepto de caudal.  2. Describir el funcionamiento de un caudalímetro.  3. Describir el efecto de caída de la presión en un orificio.	a. Indicar las variables que determinan el caudal en un sistema hidráulico.  b. Enumerar las formas de medir experimentalmente el caudal.  c. Señalar las unidades para los valores de caudal en los sistemas de unidades internacional e ingles.  d. Establecer la relación entre la caída de presión y el caudal que pasa por un orificio.	
<b>PRINCIPIO DE PASCAL</b>		
1. Enunciar el principio de pascal.	a. Discernir la importancia de la ley de pascal para el	

	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>TABLA DE SABERES</b>	Versión Final
---	--	------------------------	-------------------------	---------------

	<p>desarrollo de los primeros sistemas hidráulicos (1).</p> <p>b. Aplicar la ley de pascal para la resolución de problemas de sistemas hidráulicos hidrostáticos (1).</p>	
<b>TEOREMA DE BERNOULLI</b>		
<p>a. Enunciar el teorema de Bernoulli.</p>	<p>a. Señalar las condiciones a tener en cuenta en la aplicación del teorema de bernoulli (1).</p> <p>b. Aplicar el teorema de bernoulli para la resolución de problemas de sistemas hidráulicos hidrostáticos (1).</p>	
<b>ANALISIS DIMENSIONAL</b>		
<p>1. Detallar el concepto de análisis dimensional.</p> <p>2. Enunciar e Interpretar el teorema <math>\pi</math> de Buckingham.</p> <p>3. Deducir la expresión matemática del número de Reynolds.</p> <p>4. Definir el concepto de similitud.</p> <p>5. Definir el concepto de semejanza dinámica.</p>	<p>a. Identificar el objetivo principal del análisis dimensional (1).</p> <p>b. Justificar la necesidad de la homogeneidad dimensional en el análisis dimensional (1).</p> <p>c. Mencionar las principales aplicaciones del análisis dimensional (1).</p> <p>d. Citar los métodos utilizados para un análisis dimensional y de similitud.</p> <p>e. Elaborar una secuencia de pasos para realizar un análisis dimensional a partir del teorema <math>\pi</math> de Buckingham (2).</p> <p>f. Identificar los parámetros adimensionales característicos en los diferentes tipos de flujos (2).</p> <p>g. Relacionar los parámetros adimensionales</p>	



	<p>característicos y su significado físico correspondiente (2).</p> <p>h. Enumerar las situaciones de flujo apropiadas para la aplicación de cada uno de los parámetros adimensionales característicos (2).</p> <p>i. Señalar el significado físico del número de reynolds (3).</p> <p>j. Determinar el número de reynolds para flujos internos (3).</p> <p>k. Identificar el objetivo principal de un estudio de similitud (4).</p> <p>l. Citar las condiciones necesarias para realizar un estudio de similitud (4).</p> <p>m. Identificar los principales elementos de la semejanza dinámica para el análisis de similitud (5).</p> <p>n. Diferenciar entre similitud cinemática y similitud geométrica (5).</p> <p>o. Aplicar la técnica del análisis de similitud en la resolución de problemas prototipo – modelo (5).</p>	
<b>FLUJOS EN TUBERIA</b>		
<p>1. Detallar el concepto de sistema de tubería.</p> <p>2. Mencionar los tipos de flujo en tubería</p>	<p>a. Enumerar los elementos de un sistema de tubería (1).</p> <p>b. Mencionar los principales tipos de tubería (1).</p> <p>c. Mencionar los principales tipos de de accesorios utilizados en los sistemas de tubería (1).</p>	



<p>3. Citar los tipos de pérdidas por fricción en tubería.</p> <p>4. Deducir la expresión matemática para determinar la pérdida de presión en tubería.</p>	<p>d. Enumerar las aplicaciones más comúnmente encontradas de los sistemas de tubería (1).</p> <p>e. Enumerar los fenómenos hidráulicos estudiados en sistemas de tubería (1,2).</p> <p>f. Describir el flujo laminar desarrollado en tubería (2).</p> <p>g. Citar las condiciones para el flujo laminar desarrollado en tubería (2).</p> <p>h. Describir el flujo turbulento en tubería (2).</p> <p>i. Citar las condiciones para el flujo turbulento en tubería (2).</p> <p>j. Relacionar el número de Reynolds y el tipo de flujo en un sistema de tubería (2,3,4).</p> <p>k. Determinar el número de Reynolds en un sistema de tubería (2,3,4).</p> <p>l. Diferenciar entre las pérdidas producidas por el corte y pérdidas producidas por accesorios (3).</p> <p>m. Determinar la caída de presión en un sistema de tubería (4).</p>	
<b>TURBOMAQUINARIA</b>		
<p>1. Definir el concepto de turbomaquina.</p>	<p>a. Mencionar los tipos de turbomáquinas utilizados en sistemas hidráulicos (1).</p>	



**POTENCIA FLUIDA**

**TABLA DE SABERES**

Versión Final

<p>2. Definir el concepto de bomba hidráulica</p> <p>3. Definir el concepto de compresor.</p> <p>4. Definir el concepto de turbina.</p> <p>5. Describir el funcionamiento de una bomba rotodinámica.</p> <p>6. Describir el funcionamiento de una bomba centrífuga.</p>	<p>b. Comparar los distintos tipos de turbomaquinas según la transmisión de potencia y el fluido utilizado (2,3,4).</p> <p>c. Clasificar los principales tipos de bombas hidráulicas según su principio de funcionamiento (2,5,6).</p> <p>d. Citar las características operativas de las bombas rotodinámicas (5).</p> <p>e. Citar las características operativas de las bombas centrífugas (6).</p> <p>f. Comparar las bombas centrífugas y las bombas rotodinámicas (5,6).</p>	
<b>CONCEPTOS BASICOS DE TERMODINAMICA</b>		
<b>GENERALIDADES DE LA TERMODINAMICA</b>		
<p>1. Definir el concepto de termodinámica.</p> <p>2. Indicar los antecedentes históricos relevantes de la termodinámica.</p> <p>3. Citar los tipos de termodinámica.</p> <p>4. Definir el concepto de sistema termodinámico.</p> <p>5. Distinguir los tipos de fronteras de un sistema termodinámico.</p>	<p>a. Nombrar los elementos de estudio de la termodinámica (1).</p> <p>b. Enumerar los fenómenos abarcados por la termodinámica (1).</p> <p>c. Señalar las aplicaciones más comunes de la termodinámica (1).</p> <p>d. Expresar los antecedentes históricos más relevantes en el desarrollo de la termodinámica como ciencia (2).</p> <p>e. Diferenciar entre la termodinámica clásica y la</p>	



## POTENCIA FLUIDA

## TABLA DE SABERES

Versión Final

<p>6. Listar los tipos de sistemas termodinámicos.</p> <p>7. Detallar el concepto de propiedad termodinámica.</p> <p>8. Nombrar los tipos de propiedades termodinámicas.</p> <p>9. Describir el concepto de estado.</p> <p>10. Describir el concepto de equilibrio térmico.</p>	<p>termodinámica estadística (3).</p> <p>f. Mencionar e Identificar los componentes de un sistema termodinámico (4).</p> <p>g. Diferenciar entre frontera móvil y frontera fija (5).</p> <p>h. Mencionar las características de un sistema compresible simple (6).</p> <p>i. Precisar el concepto de sistema termodinámico abierto (6).</p> <p>j. Identificar ejemplos de sistemas termodinámicos abiertos (6).</p> <p>k. Precisar el concepto de sistema termodinámico cerrado (6).</p> <p>l. Identificar ejemplos de sistemas termodinámicos cerrados (6).</p> <p>m. Enumerar las principales propiedades termodinámicas (7).</p> <p>n. Diferenciar entre propiedad intensiva propiedad extensiva (8).</p> <p>o. Agrupar las propiedades termodinámicas según su naturaleza (7,8).</p> <p>p. Citar las principales características de un estado (9).</p> <p>q. Citar los tipos de equilibrio requeridos para alcanzar un equilibrio térmico en un sistema termodinámico (10).</p>	
---	---	--



SUSTANCIA PURAS	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir el concepto de sustancia pura.</li><li>2. Mencionar las características principales de una sustancia pura.</li><li>3. Citar las fases principales que puede presentar una sustancia pura.</li><li>4. Mencionar las características generales de cada una de las fases principales de una sustancia pura.</li><li>5. Precisar los conceptos de líquido subenfriado y líquido saturado.</li><li>6. Precisar los conceptos de vapor saturado y vapor sobrecalentado.</li><li>7. Definir el concepto de punto crítico.</li><li>8. Detallar el concepto de mezcla saturada.</li><li>9. Deducir las relaciones utilizadas</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Identificar los sistemas termodinámicos clasificados como sustancias puras (1,2).</li><li>b. Comparar entre las fases principales que puede presentar una sustancia pura (3,4)</li><li>c. Diferenciar entre las fases líquido subenfriado y líquido saturado (5).</li><li>d. Diferenciar entre las fases vapor saturado y vapor sobrecalentado (6)</li><li>e. Diferenciar entre las fases vapor y gas (7).</li><li>f. Determinar las propiedades de una mezcla saturada líquido-vapor (8,9).</li></ol>



PROCESOS TERMODINAMICOS		
propiedades de una mezcla saturada.		
ECUACION DE ESTADO DE GAS IDEAL		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir el concepto de ecuación de estado.</li><li>2. Mencionar las características de las ecuaciones de estado.</li><li>3. Nombrar las ecuaciones de estado mas utilizadas en termodinámica.</li><li>4. Resumir las observaciones realizadas por Boyle, Charles y Gay-Lussac sobre el comportamiento de los gases.</li><li>5. Escribir la ecuación de estado de gas ideal.</li><li>6. Citar las condiciones necesarias para el cumplimiento del comportamiento de gas ideal.</li><li>7. Definir el concepto de factor de compresibilidad.</li><li>8. Precisar los conceptos de presión y temperatura reducida.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Señalar los parámetros involucrados en una ecuación de estado (1,2,3).</li><li>b. Reconocer las ecuaciones de estado mas utilizadas en termodinámica (2,3).</li><li>c. Deducir las expresiones relacionadas con las observaciones realizadas por Boyle, Charles y Gay-Lussac sobre el comportamiento de los gases ideales (4).</li><li>d. Aplicar la ecuación de estado de gas ideal en la resolución de problemas de termodinámica (5,6).</li><li>e. Determinar el factor de compresibilidad de un gas a condiciones determinadas (7).</li><li>f. Interpretar el significado del factor de compresibilidad de un gas (7,8)</li><li>g. Inferir la influencia del factor de compresibilidad en el comportamiento de un gas (7,8).</li></ol>	





**POTENCIA FLUIDA**

**TABLA DE SABERES**



Versión Final

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir el concepto de proceso termodinámico.</li><li>2. Detallar el concepto de trayectoria.</li><li>3. Precisar el concepto de proceso cuasiestático.</li><li>4. Citar los tipos de procesos termodinámicos.</li><li>5. Definir el concepto de ciclo.</li><li>6. Enunciar el postulado de estado.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Mencionar las condiciones necesarias para determinar un proceso termodinámico (1,2).</li><li>b. Indicar las consideraciones a tener en cuenta en un proceso cuasiestático. (3).</li><li>c. Justificar el objeto de estudio de los procesos cuasiestático en termodinámica (3).</li><li>d. Distinguir entre los distintos procesos estudiados en termodinámica (4).</li><li>e. Mencionar las características de un ciclo termodinámico (5).</li><li>f. Indicar las condiciones esenciales del postulado de estado aplicado a un sistema termodinámico (6).</li><li>g. Señalar las relaciones entre las propiedades termodinámicas requeridas para dar cumplimiento al postulado de estado en un sistema termodinámico (6).</li></ol>	
--	--	--

**Anexo G.**  
**TABLA DE RELACION PROPOSITOS CONTENIDOS DE LA**  
**ASIGNATURA POTENCIA FLUIDA.**

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>INTRODUCCION A LA POTENCIA FLUIDA</b>		

<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	<b>PROPOSITOS</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS</b>	<b>SABER</b>	<b>HACER</b>
Establecer las ventajas de los sistemas de potencia fluida y sus aplicaciones en la industria.	Identificar los elementos y aplicaciones de los diferentes tipos de sistemas de potencia fluida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de potencia fluida</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Elementos</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de potencia fluida.</li> <li>2. Describir los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Mencionar las características generales de los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Enumerar y Establecer las relaciones entre los distintos componentes de un sistema de potencia fluida</li> <li>5. Enumerar los tipos de sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer el campo de aplicación de la potencia fluida en la ingeniería. (1)</li> <li>b. Señalar el objetivo de un sistema de potencia fluida. (2)</li> <li>c. Mencionar las ventajas que posee un sistema de potencia fluida. (3).</li> <li>d. Identificar los componentes y las relaciones entre cada uno de los componentes de un sistema de potencia fluida (4).</li> <li>e. Señalar las principales aplicaciones de los distintos tipos de sistemas de potencia fluida (5).</li> </ol>



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Rememorar los conceptos básicos necesarios para el estudio de potencia fluida.	Reseñar los conocimientos básicos requeridos para el estudio de los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidráulica</li> <li>Mecánica</li> <li>Termodinámica</li> </ul>	1. Reseñar los conocimientos adquiridos requeridos para el estudio de sistemas de potencia fluida.	a. Recordar los conceptos básicos de hidráulica (CBH) <sup>33</sup> (1). b. Recordar los conceptos básicos de mecánica (CBM) <sup>34</sup> (1). c. Recordar los conceptos básicos de termodinámica (CBT) <sup>35</sup> (1).
Reconocer la simbología o la representación utilizada para los componentes de los sistemas de potencia fluida.	Señalar los diferentes tipos de representación para los componentes de un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simbología hidráulica</li> </ul>	1. Detallar la simbología hidráulica aplicada a los sistemas de potencia fluida.	a. Reconocer el objetivo de la simbología hidráulica (1). b. Citar las normas internacionales que rigen la simbología hidráulica (1).



<sup>33</sup>Ver Anexo E: Tabla de Saberes de Conceptos Básicos: Hidráulica.

<sup>2</sup> Ver Anexo E Tabla de Saberes de Conceptos Básicos: Mecánica



<sup>3</sup> Ver Anexo E: Tabla de Saberes de Conceptos Básicos.:Termodinámica

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



				<p>c. Mencionar los distintos tipos de representación grafica utilizada en la simbología hidráulica (1).</p> <p>d. Identificar y Reconocer los símbolos gráficos mas comúnmente utilizados en la representación de los componentes en los sistemas de potencia fluida (1).</p>
--	--	--	--	--



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

<b>REGULACIÓN DE LA POTENCIA FLUIDA</b>				
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	<b>PROPÓSITOS</b>	<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS</b>	<b>SABER</b>	<b>HACER</b>
Enumerar los beneficios y métodos de regulación de la potencia en los sistemas de potencia fluida.	Precisar los objetivos y beneficios de la regulación de la potencia en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de la potencia fluida</li> <li>✓ Alcance</li> <li>✓ Objetivos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificar las razones para regular la potencia en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Señalar los objetivos de la regulación de la potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencionar los beneficios de la regulación de la potencia en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Reconocer la finalidad de la regulación de potencia fluida. (2)</li> </ol>
	Identificar los parámetros a regular en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de la potencia fluida</li> <li>✓ Parámetros de control</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalar los parámetros de regulación en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Precisar los conceptos de control de dirección, control de presión y control de caudal y los dispositivos utilizados en la regulación la potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los parámetros regulados en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Indicar los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>
Distinguir los parámetros de construcción básicos de las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.	Señalar e identificar los parámetros constructivos de las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de la potencia fluida</li> <li>✓ Dispositivos de regulación</li> <li>Válvulas</li> <li>✚ Tipos de Accionamientos</li> <li>✚ Concepto de Vía</li> <li>✚ Concepto de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar los tipos de accionamiento de una válvula utilizada en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>2. Precisar el concepto de vía para las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar el tipo de accionamiento de una válvula en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Reconocer el número de vías de una válvula en un sistema de potencia fluida. (2)</li> </ol>



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Posición</li> <li>Dispositivo de Control</li> <li>Función</li> <li>Tipos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Definir el concepto de posición para las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>4. Señalar los tipos de posicionamientos dispuestos en la construcción de válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>5. Precisar la función realizada por los dispositivos de control en una válvula utilizada en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>6. Enumerar los tipos de dispositivos de control dispuestos en la construcción de válvulas para la regulación de la potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>c. Distinguir el número de posiciones de una válvula en un sistema de potencia fluida. (3)</li> <li>d. Reconocer las diferentes posiciones del elemento interno de una válvula direccional. (4)</li> <li>e. Identificar la función realizada por los distintos tipos de dispositivos de control en una válvula utilizada en la regulación de la potencia fluida. (5)</li> <li>f. Mencionar los distintos tipos de dispositivos de control en válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida. (6)</li> </ol>
<b>CONTROL DE DIRECCION</b>				
Establecer el objetivo de la regulación de la dirección del flujo en los sistemas de potencia fluida.	Justificar las razones de la regulación de la dirección en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la Dirección</li> <li>✓ Requerimientos de control</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalar la necesidad controlar la dirección del flujo en los sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Precisar la función general de una válvula de control direccional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las válvulas de control direccional en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>				
Reconocer los diferentes tipos de válvulas para controlar la dirección del flujo en los sistemas de potencia fluida.	Señalar las características y tipos de válvulas destinadas a la regulación de la dirección en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la Dirección</li> <li>✓ Válvulas para control de la dirección en sistemas de potencia fluida.</li> <li>✚ Características</li> <li>✚ Tipos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>2. Precisar las características principales de las válvulas direccionales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clasificar las válvulas direccionales según el número de vías y posiciones y la función realizada en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>
<b>VALVULAS ANTIRRETORNO</b>				
Examinar las características y funcionamiento de las válvulas antiretorno en los sistemas de potencia fluida.	Especificar las características y funciones realizadas por los distintos tipos de válvulas antiretorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas antiretorno</li> <li>✓ Función</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula antiretorno.</li> <li>2. Mencionar las características principales de las válvulas antiretorno.</li> <li>3. Enumerar los tipos de válvulas antiretorno.</li> <li>4. Citar las aplicaciones más comunes de las válvulas antiretorno en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las válvulas antiretorno en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Identificar los tipos de válvulas antiretorno utilizadas en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>
	Detallar la composición y funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas antiretorno utilizadas en los sistemas de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas antiretorno En línea</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración interna de las válvulas antiretorno simple y pilotada.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de las válvulas antiretorno simple y pilotada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Distinguir los elementos que conforman los diferentes tipos de válvulas antiretorno. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas antiretorno simple y pilotada. (1,2)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



	fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Pilotadas</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Detallar el equilibrio estático y dinámico debido a las fuerzas de presión que actúan sobre las válvulas antiretorno simples y pilotadas.</li> <li>4. Describir el efecto de la descompresión en las válvulas antiretorno pilotadas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>c. Diferenciar el funcionamiento de las válvulas antiretorno simple y pilotada. (1,2)</li> <li>d. Evaluar el comportamiento de las válvulas antiretorno simple y pilotada. (2,3,4)</li> <li>e. Deducir las expresiones matemáticas que rigen el comportamiento de las válvulas antiretorno simple y pilotada. (3,4)</li> </ol>
<b>VALVULAS DIRECCIONALES</b>				
Determinar el modo de operación, aplicación y función de las válvulas direccionales dentro de los sistemas de potencia fluida.	Precisar el funcionamiento general y aplicaciones de los diferentes tipos de válvulas direccionales en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Configuración general</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Relación P – Q</li> <li>✓ Curvas</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración general de los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas direccionales.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de las válvulas direccionales de 2/2, 3/2, 4/2 y 4/3.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Citar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Reconocer la configuración básica de los diferentes tipos de válvulas de control direccional. (2)</li> <li>c. Identificar los diferentes tipos de válvulas direccionales utilizados en un sistema de potencia fluida. (3)</li> <li>d. Comprender el funcionamiento de las válvulas direccionales utilizadas en los sistemas de</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Señalar aplicaciones de las válvulas direccionales de 2/2, 3/2, 4/2 y 4/3.</li> <li>6. Especificar la relación presión – caudal en las válvulas direccionales.</li> <li>7. Identificar los tipos de perdidas presentadas en las válvulas direccionales en su funcionamiento.</li> <li>8. Detallar las curvas características de desempeño de las válvulas direccionales utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<p>potencia fluida. (4).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>e. Justificar el uso de un determinado tipo de válvula direccional en un sistema de potencia fluida. (5)</li> <li>f. Determinar las perdidas de presión debido al flujo en las válvulas direccionales utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (6,7)</li> <li>g. Interpretar las curvas de desempeño características de las válvulas direccionales utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (8)</li> </ol>
Identificar los distintos tipos de correderas y aplicaciones dispuestas para las válvulas direccionales 4/3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales</li> <li>✓ Válvulas 4/3</li> <li>✓ Tipos de corredera</li> <li>✓ Tipos de Centro</li> <li>✓ Aplicaciones en sistemas de potencia fluida.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar los tipos de correderas dispuestas para las válvulas direccionales 4/3.</li> <li>2. Relacionar los tipos de centros obtenidos a partir de las correderas dispuestas para las válvulas direccionales 4/3.</li> <li>3. Señalar los usos y aplicaciones de los diferentes tipos de centros obtenidos a partir de las correderas dispuestas para las válvulas direccionales 4/3.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar el tipo de centro obtenido en una válvula direccional a partir de la configuración de la corredera. (1,2)</li> <li>b. Justificar el uso de un determinado tipo de centro en un sistema de potencia fluida. (3)</li> </ol>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	<p>Estudiar el funcionamiento de las válvulas direccionales 4/3 de una etapa y de dos etapas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales 4/3</li> <li>✓ Tipos</li> <li>De una etapa</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Representación</li> <li>✚ Funcionamiento</li>   <li>De dos etapas</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Representación</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de válvulas direccionales 4/3 ofrecidas en la industria.</li> <li>2. Detallar el funcionamiento de las válvulas direccionales 4/3 de una etapa.</li> <li>3. Describir la configuración de una válvula direccional 4/3 de dos etapas.</li> <li>4. Mostrar la representación simbólica de las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas.</li> <li>5. Especificar las características más relevantes de las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas.</li> <li>6. Detallar el funcionamiento de una válvula direccional 4/3 de dos etapas.</li> <li>7. Analizar el funcionamiento de una válvula de dos etapas en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Distinguir los tipos de válvulas direccionales 4/3 utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Examinar el funcionamiento de las válvulas direccionales de una etapa en sistemas de potencia fluida. (2)</li> <li>c. Diferenciar entre la etapa piloto y la etapa principal en las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas. (3,4)</li> <li>d. Justificar el uso de de las válvulas de dos etapas en los sistemas de potencia fluida.(5)</li> <li>e. Examinar el comportamiento de las válvulas direccionales 4/3 de dos etapas en sistemas de potencia fluida (6,7).</li> </ol>
--	---	--	---	---

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



CONTROL DE PRESION				
Explicar la necesidad de regular la presión en los sistemas de potencia fluida.	Especificar la importancia de la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la Presión</li> <li>✓ Requerimientos de control</li> <li>• Válvulas reguladoras de la presión</li> <li>✓ Tipos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar las funciones realizadas por las válvulas reguladoras de presión en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Relacionar los tipos de válvulas reguladoras de presión y la función realizada en el sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las válvulas reguladoras de presión en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Clasificar las válvulas reguladoras de presión según la función específica desempeñada en un sistema de potencia fluida. (2)</li> </ol>
Exponer los conceptos básicos requeridos para el estudio del de las válvulas dispuestas para regular la presión de los sistemas de potencia fluida.	Precisar los conceptos básicos requeridos para el estudio del comportamiento de las válvulas reguladoras de la presión en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas reguladoras de la presión</li> <li>✓ Conceptos básicos</li> <li>✚ Presión piloto</li> <li>✚ Presión de taraje</li> <li>✚ Drenaje interno</li> <li>✚ Drenaje externo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de drenaje para las válvulas utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Mencionar los tipos y funciones realizadas por los drenajes de las válvulas utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> <li>3. Definir el concepto de presión piloto.</li> <li>4. Mencionar las fuentes de presión piloto en sistemas de potencia fluida.</li> <li>5. Definir el concepto de presión de taraje de una válvula reguladora de la presión.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Señalar la función del drenaje en una válvula de regulación de la presión en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Diferenciar entre drenaje externo y drenaje interno. (2)</li> <li>c. Identificar el tipo de drenaje en los elementos de regulación de la potencia fluida. (2)</li> <li>d. Señalar la función de la presión piloto en las válvulas utilizadas en la regulación de la presión en los sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> <li>e. Determinar el valor de la presión de taraje de una válvula reguladora de presión en un sistema de potencia</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			6. Citar las recomendaciones sugeridas para determinar el valor de la presión de taraje de una válvula reguladora de la presión.	fluida. (5,6).
<b>VALVULAS DE SEGURIDAD</b>				
Determinar la función y las características de diseño, construcción y operación de los diferentes tipos de válvulas de seguridad utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	Señalar la importancia del uso de una válvula de seguridad en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de seguridad</li> <li>✓ Función</li> </ul>	1. Precisar la función principal de una válvula de seguridad en un sistema de potencia fluida.	a. Reconocer la función de una válvula de seguridad en un sistema de potencia fluida. (1).
	Especificar las características de funcionamiento de las válvulas de seguridad utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Seguridad</li> <li>✓ Características generales</li> <li>⚡ Niveles de presión</li> <li>⚡ Presión de plana apertura</li> <li>⚡ Margen de sobrepresión</li> <li>⚡ Presión de venteo</li> </ul>	1. Definir el concepto de presión de plena apertura. 2. Entender el concepto de margen de sobrepresión. 3. Definir el concepto de presión reducida o venteo. 4. Señalar las razones de uso de un nivel de presión mínimo o de venteo en algunos sistemas de potencia fluida. 5. Precisar el concepto de niveles de presión.	a. Observar el efecto del margen de sobrepresión en las válvulas de seguridad. (1,2) b. Verificar el uso de un nivel de presión mínimo o de venteo en un sistema de potencia fluida (3,4). c. Justificar el uso de un segundo nivel de presión en sistemas de potencia fluida. (4,5) d. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas de seguridad utilizados en los sistemas de potencia fluida. (4,5)

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		

				e. Clasificar las válvulas de seguridad según el número de niveles de presión. (5)
	Estudiar el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas de seguridad utilizados en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Seguridad</li> <li>✓ Tipos</li> <li>De acción directa</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento De acción pilotada</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los tipos de válvulas de seguridad utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula de seguridad de acción directa y de acción pilotada.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de la válvula de seguridad de acción directa</li> <li>4. Detallar el funcionamiento de una válvula de seguridad de acción pilotada.</li> <li>5. Señalar la función de la etapa piloto en una válvula de seguridad de acción pilotada.</li> <li>6. Analizar las características de funcionamiento de las válvulas de seguridad de acción directa y de acción pilotada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los distintos tipos de válvulas de seguridad utilizadas en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de las válvulas de seguridad de acción directa y de acción pilotada. (2)</li> <li>c. Distinguir las etapas principal y piloto de una válvula de seguridad de uno y/o varios niveles de presión. (2)</li> <li>d. Diferenciar el funcionamiento de las válvulas de seguridad de acción directa y las válvulas de seguridad de acción pilotada. (3,4,5)</li> <li>e. Examinar el funcionamiento de las válvulas de seguridad en sistemas de potencia fluida. (4,5,6)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



VALVULAS DE SECUENCIA				
Identificar la función y el modo de operación de los diferentes tipos de válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	Señalar el objetivo principal de una válvula de secuencia en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de secuencia</li> <li>✓ Función</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula de secuencia.</li> <li>2. Mencionar las aplicaciones de las válvulas de secuencia en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Indicar la función realizada por las válvulas de secuencia en los sistemas de potencia fluida. (1).</li> <li>b. Justificar el uso de las válvulas de secuencia en los sistemas de potencia fluida. (2)</li> </ol>
	Estudiar el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de secuencia</li> <li>✓ Tipos</li> <li>De acción directa</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento De acción pilotada</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento Tipo X</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento Tipo Y</li> <li>✚ Configuración básica</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los diferentes tipos de accionamientos disponibles para las válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Describir la configuración básica de una válvula de secuencia de acción directa.</li> <li>3. Detallar el funcionamiento de una válvula de secuencia de acción directa.</li> <li>4. Describir la configuración básica de una válvula de secuencia de acción pilotada.</li> <li>5. Precisar el funcionamiento de una válvula de secuencia de dos etapas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clasificar las válvulas de secuencia según su tipo de accionamiento. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida.(2,4)</li> <li>c. Identificar los componentes de las válvulas de secuencia utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2,4)</li> <li>d. Diferenciar el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas de secuencia en sistemas de potencia fluida. (3,5,6)</li> <li>e. Observar el comportamiento de los diferentes tipos de válvulas de secuencia en</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Indicar la función de la etapa piloto en una válvula de secuencia de dos etapas.</li> <li>7. Detallar la disposición interna de las válvulas de secuencia tipo X y tipo Y.</li> <li>8. Describir el funcionamiento de la válvula de secuencia de dos etapas tipo X y tipo Y.</li> </ol>	<p>sistemas de potencia fluida. (3,4,5,6)</p> <p>f. Diferenciar ente las válvulas de secuencia de dos etapas tipo X y las válvulas de secuencia tipo Y. (7,8)</p> <p>g. Observar el efecto de la configuración de las válvulas de secuencia de dos etapas tipo X y tipo Y sobre el sistema secundario. (7,8)</p>
--	--	--	---	--

**VALVULAS DE CONTRABALANCE**

Establecer la función y el modo de operación las de válvulas de contrabalance utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	Señalar el objetivo principal de las válvulas de contrabalance en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Contrabalance</li> <li>✓ Función</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula de contrabalance en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función realizada por la válvula de contrabalance en un sistema de potencia fluida. (1)</li> </ol>
	Estudiar el funcionamiento de las válvulas de contrabalance en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Contrabalance</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula de contrabalance.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de las válvulas de contrabalance en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Mencionar las características de una válvula de contrabalance.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula de contrabalance. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente e identificar las válvulas de contrabalance en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>c. Explicar el funcionamiento de las válvulas de contrabalance utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			4. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas de contrabalance en sistemas de potencia fluida.	d. Justificar el uso de las válvulas de contrabalance en sistemas de potencia fluida. (3,4)
<b>VALVULAS DE FRENADO</b>				
Especificar la función y el modo de operación de las válvulas de frenado dentro de los sistemas de potencia fluida.	Señalar el objetivo principal de las válvulas de frenado en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Frenado</li> <li>✓ Función</li> </ul>	1. Precisar la función de una válvula de frenado en un sistema de potencia fluida.	a. Reconocer la función realizada por la válvula de frenado en un sistema de potencia fluida. (1)
	Estudiar el funcionamiento de las válvulas de frenado en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Frenado</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	1. Detallar la configuración básica de una válvula de frenado. 2. Describir el funcionamiento de las válvulas de frenado en los sistemas de potencia fluida. 3. Comparar el funcionamiento de las válvulas de frenado y de frenado 4. Señalar las condiciones de funcionamiento apropiadas para el uso de válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida. 5. Mencionar las características de una válvula de frenado.	a. Identificar los componentes de una válvula de frenado. (1) b. Representar simbólicamente e identificar las válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida. (1) c. Explicar el funcionamiento de las válvulas de frenado utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2) d. Diferenciar entre una válvula de frenado y una válvula de contrabalance. (3,4) e. Realizar montajes de sistemas hidráulicos con válvulas de contrabalance y frenado. (2,3,4)

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			6. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida.	f. Analizar el comportamiento de una válvula de contrabalance y frenado en sistemas de potencia fluida. (2,3,4) g. Justificar el uso de las válvulas de frenado en sistemas de potencia fluida. (5,6)
--	--	--	--	--

**VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION**



Determinar la función y las características de diseño y operación de las válvulas reductoras de presión dentro de los sistemas de potencia fluida.	Señalar el objetivo de las válvulas reductoras de presión en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Reductoras de presión</li> <li>✓ Función</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula de reductora de presión.</li> <li>2. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas reductoras de presión en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función de una válvula reductora de presión en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de las válvulas de reductoras de presión en sistemas de potencia fluida. (2)</li> </ol>
	Estudiar la configuración básica y características de funcionamiento de las válvulas reductoras de presión en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Reductoras de presión</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula de reductora de presión.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de una válvula reductora de presión.</li> <li>3. Mencionar las características de una válvula de reductora de presión.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula reductora de presión. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas reductoras de presión. (1)</li> <li>c. Explicar el funcionamiento de una válvula reductora de presión. (2)</li> <li>d. Observar el comportamiento de una válvula reductora de presión en sistemas de</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



				potencia fluida. (2,3)
<b>VALVULAS DE DESCARGA</b>				
Establecer la función y las características de diseño y operación de las válvulas de descarga dentro de los sistemas de potencia fluida.	Indicar la función de una válvula de descarga en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Descarga</li> <li>✓ Función</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula de descarga.</li> <li>2. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas de descarga en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función de una válvula de descarga en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de las válvulas de descarga en sistemas de potencia fluida. (2)</li> </ol>
	Estudiar la configuración básica y características de funcionamiento de las válvulas de descarga en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Descarga</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula de descarga.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de una válvula de descarga.</li> <li>3. Mencionar las características de las válvulas de descarga.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula de descarga. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas de descarga. (1)</li> <li>c. Explicar el funcionamiento de las válvulas de descarga utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2)</li> <li>d. Comparar el funcionamiento de la válvula de descarga y la válvula de seguridad funcionando a presión reducida o venteo. (2,3)</li> </ol>
<b>VALVULAS TIPO R Y TIPO RC</b>				
	Señalar las características y aplicaciones de las válvulas de control de presión tipo R y tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Tipo R y Tipo RC</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar las características generales de las válvulas tipo R y tipo RC.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las válvulas tipo R y tipo RC en sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



Observar las particularidades, aplicaciones y versatilidad de las válvulas tipo R y RC como reguladoras de presión en los sistemas de potencia fluida.	RC.		2. Señalar las principales aplicaciones de las válvulas tipos R y RC en la regulación de la potencia fluida.	b. Mencionar las diferentes aplicaciones de una válvula de control de presión tipo R y tipo RC. (2)
	Examinar el funcionamiento de las válvulas de control de presión tipo R y tipo RC en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Tipo R y Tipo RC</li> <li>✓ Funciones de regulación</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>✓ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar las funciones de regulación realizadas por las válvulas tipo R y tipo RC en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de las válvulas tipo R y tipo RC.</li> <li>3. Detallar el funcionamiento de las válvulas tipo R y tipo RC en funciones de regulación específicas en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clasificar las válvulas de control de presión tipo R y tipo RC teniendo en cuenta su función de regulación. (1)</li> <li>b. Reconocer la configuración básica de las válvulas tipo R y tipo RC realizando funciones de regulación específicas en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> <li>c. Comparar el funcionamiento de las válvulas tipo R y RC en las diferentes funciones de regulación de la potencia fluida. (3).</li> </ol>
<b>CONTROL DE CAUDAL</b>				
Reconocer los beneficios de regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida y los dispositivos para hacerlo con su simbología.	Argumentar la necesidad de regular caudal en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Caudal</li> <li>✓ Importancia de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exponer la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Especificar los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

	Señalar y Representar gráficamente los distintos tipos de dispositivos dispuestos para la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Caudal</li> <li>✓ Dispositivos para regulación de caudal en sistemas de potencia fluida</li> <li>✓ Representación simbólica de válvulas reguladoras de caudal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificar los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Representar gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (2)</li> </ol>
Exponer el modo de operación y las condiciones de aplicación de los diferentes métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.	Distinguir y Examinar los distintos métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Caudal</li> <li>✓ Métodos de Regulación de caudal a la entrada</li> <li>✚ Descripción</li> <li>✚ Características</li>   <li>Regulación de caudal a la salida</li> <li>✚ Descripción</li> <li>✚ Características</li>   <li>Regulación de caudal por substracción</li> <li>✚ Descripción</li> <li>✚ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar los distintos métodos aplicados en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la entrada o regulación anterior.</li> <li>3. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la salida o regulación posterior.</li> <li>4. Describir las características del circuito de regulación de caudal por substracción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer los diferentes métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Comparar entre los diferentes métodos utilizados para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (2,3,4)</li> <li>c. Señalar las aplicaciones de los circuitos de regulación de caudal a la entrada, regulación de caudal a la salida y regulación de caudal por substracción. (2,3,4)</li> <li>d. Observar el comportamiento de los diferentes tipos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



				(2,3,4)
<b>VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL SIMPLE</b>				
Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.	Señalar el objetivo de una válvula reguladora de caudal simple en un sistema de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula reguladora de caudal</li> <li>✓ Función principal</li> </ul>	1. Precisar la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida.	a. Reconocer la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida. (1)
	Detallar la composición y funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal simples.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula reguladora de caudal</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	1. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal simples. 2. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal simple. 3. Señalar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal simple s. 4. Mencionar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal simples.	a. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal simple. (1) b. Explicar el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida. (2) c. Justificar el uso de las válvulas reguladoras de caudal simples en sistemas de potencia fluida. (3,4)
	Señalar la relación entre los parámetros P-Q en el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal simples.	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Válvula reguladora de caudal</li> <li>✓ Relación P-Q</li> <li>✓ Curvas características de funcionamiento.</li> </ul>	1. Mostrar la relación entre los parámetros P-Q en una válvula reguladora de caudal simple. 2. Deducir la expresión para determinar la caída de	a. Determinar la caída de presión en una válvula reguladora de caudal simple. (1,2) b. Interpretar las curvas de desempeño características de las válvulas reguladoras de

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<p>presión a través de una válvula reguladora de caudal simple.</p> <p>3. Describir las curvas de funcionamiento características de las válvulas reguladoras de caudal simples,</p> <p>4. Analizar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal a partir de su curva de funcionamiento características.</p>	<p>caudal simples. (3)</p> <p>c. Examinar el comportamiento de una válvula reguladora de caudal simple en un sistema de potencia fluida. (4)</p>
--	--	--	--	--



**VALVULAS REGULADORAS DE CAUDAL COMPENSADAS**

<p>Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas, utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.</p>	<p>Estudiar las características de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas reguladoras de caudal compensadas</li> <li>✓ Tipos Compensadas por presión</li> <li>✚ Características generales</li> <li>✚ Funcionamiento Compensadas por presión y temperatura</li> <li>✚ Características generales</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul>	<p>1. Enumerar y señalar los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión.</p> <p>3. Detallar el principio de compensación por presión en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p>	<p>a. Listar los parámetros sujetos a compensación en las válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Reconocer los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>c. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión. (2)</p> <p>d. Comprender el funcionamiento</p>
---	--	---	--	---

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		




			<p>4. Enumerar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión.</p> <p>5. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura.</p> <p>6. Describir el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.</p> <p>7. Señalar las ventajas de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.</p>	<p>de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión. (3)</p> <p>e. Justificar el uso de una válvula reguladora de caudal compensadas por presión. (4)</p> <p>f. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura. (5)</p> <p>g. Entender el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura. (6)</p> <p>h. Justificar el uso de una válvula reguladora de caudal compensadas por presión y temperatura. (7)</p>
Enumerar los tipos de compensación dispuestos para las válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<p>i. Válvulas reguladoras de caudal compensadas</p> <p>✓ Tipos de compensación</p> <p>Compensación en serie</p> <p>🚦 Descripción</p> <p>🚦 Características</p> <p>🚦 Válvulas</p>	<p>1. Señalar los tipos de compensación dispuestos en la construcción de las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>2. Especificar las características de la compensación en serie en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p>	<p>a. Enumerar los tipos de compensación dispuestos en la construcción de las válvulas reguladoras de caudal compensadas. (1)</p> <p>b. Reconocer las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en los sistemas de potencia fluida. (2,3)</p>	



		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		reguladoras de caudal compensadas en serie Compensación en paralelo Descripción Características Válvulas reguladoras de caudal compensadas en paralelo	3. Estudiar las características de la compensación en paralelo en las válvulas reguladoras de caudal compensadas. 4. Detallar el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en serie. 5. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en paralelo.	c. Comprender el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal compensada en serie. (4) d. Entender el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal compensada en paralelo. (5)
	Estudiar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvulas reguladoras de caudal compensadas</li> <li>Aplicaciones en sistemas de potencia fluida.</li> </ul>	1. Diferenciar entre las válvulas reguladoras de caudal convencional y las válvulas reguladoras de caudal compensada. 2. Especificar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.	a. Examinar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en un sistema de potencia fluida. (1,2)
<b>VÁLVULAS DE CARTUCHO</b>				
Identificar las válvulas de cartucho utilizadas en los sistemas de regulación de la potencia fluida.	Estudiar las características y/o aspectos mas relevantes en de la tecnología de cartucho para la	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvulas de cartucho</li> <li>Generalidades</li> <li>Características</li> <li>Tipos</li> <li>Ventajas</li> </ul>	1. Detallar el concepto de tecnología de cartucho aplicado a la construcción de dispositivos encargados de la regulación de la potencia fluida.	a. Justificar el uso de las válvulas tipo cartucho en la regulación de la potencia fluida. (1,2) b. Clasificar los tipos de válvulas de cartucho utilizadas en la

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	construcción de dispositivos encargados de la regulación de la potencia fluida.		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Precisar el objetivo de general de la aplicación de la tecnología de cartucho a la construcción de dispositivos encargados de la regulación de la potencia fluida.</li> <li>3. Enumerar los tipos de válvulas de cartucho disponibles para la regulación de la potencia fluida.</li> <li>4. Señalar las características mas relevantes de las válvulas tipo cartucho utilizadas en la regulación de la potencia fluida.</li> </ol>	<p>regulación de la potencia fluida. (3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>c. Diferenciar entre las válvulas convencionales y tipo cartucho utilizadas en la regulación de potencia fluida.(4)</li> <li>d. Señalar las ventajas obtenidas con el uso de las válvulas de cartucho en los sistemas de potencia fluida. (4)</li> </ol>
--	---	--	--	--

**VÁLVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR**



Reconocer las válvulas tipo cartucho para insertar utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	Detallar la configuración general y el funcionamiento de una válvula tipo cartucho para insertar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipos cartucho para insertar</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>Componentes <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuerpo</li> <li> Carretel</li> </ul> </li> <li>Tipos</li> <li>Relaciones de área</li> <li>Fuerza e apertura y/o cierre</li> <li> Resortes</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir la configuración interna de una válvula de cartucho para insertar.</li> <li>2. Distinguir las cámaras y puertos dispuestos en el cuerpo de las válvulas tipo cartucho para insertar.</li> <li>3. Listar los tipos de carretel utilizados en la construcción de las válvulas tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconoce la configuración básica: puertos, orificios, corredera, etc. de una válvula tipos cartucho para insertar. (1,2)</li> <li>b. Representar simbólicamente los diferentes tipos válvulas de cartucho para insertar. (1,2)</li> <li>c. Enumerar los tipos de carretel utilizados en la construcción de las válvulas tipo cartucho para insertar. (3)</li> </ol>
---	---	---	---	---

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Señalar los factores que regulan la apertura y/o cierre del carretel de una válvula tipo cartucho para insertar.</li> <li>5. Examinar la influencia de la relación de áreas del carretel en la apertura y/o cierre de una válvula tipo cartucho para insertar.</li> <li>6. Establecer la naturaleza de las fuerzas que actúan sobre las diferentes áreas del carretel principal de las válvulas tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>d. Justificar la necesidad de diferentes relaciones de áreas del carretel dispuestas para las válvulas tipo cartucho para insertar. (4,5)</li> <li>e. Especificar las relaciones de área dispuestas según el tipo de carretel utilizado en una válvula tipo cartucho para insertar. (4,5)</li> <li>f. Calcular la presión necesaria para la apertura y/o cierre de una válvula de cartucho para insertar. (5,6)</li> </ol>
<b>CONTROL DE DIRECCIÓN: VÁLVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
Especificar las características de diseño, construcción, operación y funcionamiento de las válvulas de cartucho para insertar utilizadas como control de dirección en los sistemas de potencia fluida.	Señalar las funciones realizadas por los diferentes tipos de válvulas direccionales tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para insertar: Control de Dirección</li> <li>✓ Funciones de regulación</li> <li>✓ Tipos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reseñar las funciones realizadas por las válvulas de control direccional en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Enumerar los tipos de válvulas para control direccional disponibles en la tecnología de cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer las funciones realizadas por las válvulas para control direccional en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Clasificar las válvulas tipo cartucho para insertar para control direccional según la función realizada en un sistema de potencia fluida. (2)</li> </ol>
	Detallar la configuración básica de una válvula direccional tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para insertar: Control de Dirección</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir la configuración básica de una válvula direccional tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la configuración básica de una válvula direccional tipo cartucho para insertar. (1)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	cartucho para insertar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Configuración básica</li> </ul>		b. Representar simbólicamente los diferentes tipos de válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (1)
<b>VÁLVULAS ANTIRRETORNO TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
	Examinar las características de operación y funcionamiento de las válvulas antiretorno para insertar en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas antiretorno tipo cartucho para insertar</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula antiretorno tipo cartucho para insertar.</li> <li>2. Mostrar el funcionamiento de una válvula antiretorno tipo cartucho para insertar</li> <li>3. Especificar las características de funcionamiento de las válvulas antiretorno tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de las válvulas antiretorno tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>b. Comprender el funcionamiento de las válvulas antiretorno tipo cartucho para insertar. (2)</li> <li>c. Evaluar el comportamiento de una válvula antiretorno tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>
<b>VALVULAS DIRECCIONALES TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
	Estudiar las características de funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar utilizadas en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales tipo cartucho para insertar</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrar la configuración básica de una válvula direccional tipo cartucho para insertar.</li> <li>2. Especificar los elementos requeridos en la configuración de las válvulas direccionales tipo cartucho para inserta en un circuito hidráulico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes y requerimientos necesarios en el funcionamiento de una válvula direccional tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar en un</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Detallar el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</li> <li>4. Señalar las características operativas mas relevantes de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar</li> <li>5. Examinar el comportamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<p>sistema de potencia fluida. (3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>c. Reconocer las características operativas de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar(4)</li> <li>d. Observar el comportamiento de las válvulas direccionales de cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (5)</li> </ol>
Identificar las condiciones y requerimientos para obtener un circuito en regeneración de caudal a partir de válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales tipo cartucho para insertar</li> <li>✓ Regeneración de caudal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reseñar el concepto de regeneración de caudal en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Señalar las características de los circuitos hidráulicos en regeneración de caudal.</li> <li>3. Enumerar y Especificar los elementos requeridos para conformar un circuito hidráulico en regeneración de caudal con válvulas direccionales tipo cartucho insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la regeneración de caudal en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Menciona las características de los circuitos hidráulicos en regeneración de caudal. (2)</li> <li>c. Realizar montajes de circuitos hidráulicos en regeneración de caudal con válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (3)</li> </ol>	
Listar las recomendaciones para el dimensionamiento de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales tipo cartucho para insertar</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencionar las condiciones de dimensionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Diferenciar entre los parámetros de dimensionamiento tanto de las válvulas direccionales</li> </ol>	

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



	<p>las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</p>	<p>✓ Recomendaciones y Parámetros de dimensionamiento</p>	<p>2. Citar las recomendaciones de dimensionamiento para las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</p>	<p>convencionales como de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (1,2)</p> <p>b. Identificar las ventajas en el dimensionamiento de las válvulas de cartucho para insertar para el control direccional. (1,2)</p>
	<p>Señalar los tipos y características de las tapas utilizadas para la construcción de válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales tipo cartucho para insertar</li> <li>• Tapas</li> <li>• Tipos</li> <li>• Características</li> </ul>	<p>1. Especificar las características de cada tipo de tapa disponible para las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar.</p> <p>2. Analizar el funcionamiento de una válvula direccional tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida según el tipo de tapa seleccionada.</p> <p>3. Establecer las aplicaciones de las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar utilizando una determinada tapa.</p>	<p>a. Clasificar los diferentes tipos de tapas utilizadas con las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar. (1)</p> <p>b. Examinar el comportamiento de una válvula direccional tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida según el tipo de tapa seleccionada. (2,3)</p> <p>c. Representar simbólicamente las válvulas direccionales tipo cartucho para insertar según el tipo de tapa utilizada. (3)</p>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>CONTROL DE PRESION: VALVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
Determinar la función, las características de diseño, construcción y operación de las válvulas de cartucho para insertar utilizadas como control de presión en los sistemas de potencia fluida.	Reconocer los tipos y funciones realizadas por las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar.</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Funciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Citar las funciones principales realizadas por las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Listar los tipos de válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	a. Clasificar las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar utilizadas como control de presión según su función primaria. (1,2)
	Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar.</li> <li>b. Configuración básica</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir la configuración básica de las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	a. Distinguir la configuración básica de las válvulas reguladoras de presión tipo cartucho para insertar utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (1)
<b>VÁLVULA DE SEGURIDAD TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
Estudiar las características constructivas y de funcionamiento de las válvulas de seguridad tipo cartucho para insertar.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Seguridad tipo cartucho para insertar</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula de seguridad tipo cartucho para insertar.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de una válvula de seguridad tipo cartucho para insertar.</li> <li>3. Analizar el comportamiento de las válvulas de seguridad tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula de seguridad tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas de seguridad tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>c. Comparar el funcionamiento de las válvulas de seguridad convencional y tipo cartucho para insertar. (2,3)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



				d. Examinar el comportamiento de las válvulas de seguridad tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (2,3)
<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
	Especificar las características constructivas y de funcionamiento de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para insertar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Reductora de Presión tipo cartucho para insertar</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar.</li> <li>3. Analizar el comportamiento de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula reductora de presión tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>c. Comparar el funcionamiento de las válvulas reductora de presión convencional y tipo cartucho para insertar. (2,3)</li> <li>d. Examinar el comportamiento de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>CONTROL DE CAUDAL: VALVULAS TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
Identificar las características de diseño, construcción, operación y funcionamiento de las válvulas de cartucho para insertar utilizadas como control de caudal en los sistemas de potencia fluida.	Enumerar los tipos, usos y funciones realizadas por las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para insertar para control de caudal</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Funciones</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listar las funciones realizadas por las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Enumerar los tipos de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar disponibles en la industria.</li> <li>3. Señalar las aplicaciones más comunes de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer las funciones realizadas por las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Distinguir los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar disponibles en la industria. (2)</li> <li>c. Justificar el uso de válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (1,2,3)</li> </ol>
<b>VALVULA REGULADORA DE CAUDAL TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
Detallar las características constructivas y operativas de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para insertar para control de caudal</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Válvula reguladora de caudal</li> <li>⚙ Características</li> <li>⚙ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para insertar.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar.</li> <li>3. Señalar las características de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar. (1)</li> <li>c. Examinar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>VALVULA REGULADORA DE CAUDAL COMPENSADA TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
Detallar las características constructivas y operativas de los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para insertar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para insertar para control de caudal</li> <li>✓ Tipos               <ul style="list-style-type: none"> <li>Válvulas reguladoras de caudal compensadas                   <ul style="list-style-type: none"> <li>En serie                       <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Características</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul> </li> <li>En paralelo                       <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Características</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los distintos tipos de configuración dispuestos para la compensación de presión en las válvulas reguladoras de caudal compensada tipo cartucho para insertar.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar.</li> <li>4. Señalar las características de las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificar los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión según el tipo de configuración de la compensación. (1)</li> <li>2. Identificar los componentes de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión en serie y/o en paralelo tipo cartucho para insertar. (2)</li> <li>3. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión tipo cartucho para insertar. (2)</li> <li>4. Examinar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensada por presión tipo cartucho para insertar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	
<b>VALVULAS REGULADORAS DE CAUDAL PROPORCIONALES TIPO CARTUCHO PARA INSERTAR</b>				
Detallar la configuración básica y funcionamiento de los diferentes tipos de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para insertar para control de caudal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula reguladora de caudal proporcional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función de una válvula reguladora de caudal proporcional. (1)</li> </ol>	

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



	válvulas reguladoras de caudal proporcionales tipo cartucho para insertar.	✓ Tipos Válvulas reguladoras de caudal proporcionales	<p>2. Especificar las características de las válvulas reguladoras de caudal proporcional de una y dos etapas.</p> <p>3. Enumerar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal proporcional.</p> <p>4. Mencionar los diferentes tipos de accionamientos dispuestos para las válvulas reguladoras de caudal proporcional tipo cartucho para insertar.</p> <p>5. Explicar el concepto de accionamiento tipo LVDT aplicado a válvulas reguladoras de caudal proporcional.</p> <p>6. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de acción directa tipo cartucho para insertar.</p> <p>7. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal proporcional de acción directa tipo cartucho para insertar.</p>	<p>b. Justificar el uso de válvulas reguladoras de caudal proporcional en sistemas de potencia fluida. (2,3)</p> <p>c. Clasificar las válvulas de cartucho reguladoras de caudal proporcionales según su tipo de accionamiento. (4)</p> <p>d. Determinar la función del LVDT en las válvulas de control de caudal proporcional. (5)</p> <p>e. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal proporcional de acción directa tipo cartucho para insertar. (6)</p> <p>f. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de acción directa tipo cartucho para insertar. (6)</p> <p>g. Exponer el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales tipo cartucho para insertar. (7)</p> <p>h. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal proporcional de una etapa tipo cartucho para</p>
--	--	---	--	--

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			8. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de dos etapas tipo cartucho para insertar.  9. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal proporcional de dos etapas tipo cartucho para insertar.	insertar. (8)  i. Representar simbólicamente las válvulas reguladoras de caudal proporcionales de dos etapas tipo cartucho para insertar. (8)  j. Comparar el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal proporcionales tipo cartucho para insertar de acción directa con respecto a la válvula reguladora de caudal proporcional tipo cartucho para insertar de dos etapas. (6,7,8,9)
<b>VALVULAS TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
Distinguir las válvulas de cartucho para roscar usadas para la regulación en los sistemas de potencia fluida.	Indicar las características más relevantes de las válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de la potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo Cartucho para Roscar</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	1. Mostrar la configuración básica de una válvula tipo cartucho para roscar.  2. Señalar las características de funcionamiento de las válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de la potencia fluida.  3. Establecer las principales aplicaciones de las válvulas tipo cartucho para roscar	a. Reconocer la configuración básica de una válvula tipo cartucho para roscar. (1)  b. Justificar el uso de las válvulas tipo cartucho para roscar en la regulación de la potencia fluida (2,3)

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			utilizadas en la regulación de la potencia fluida.	
<b>CONTROL DE DIRECCION: VALVULAS TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
Determinar las características de diseño, construcción y operación de las válvulas de cartucho para roscar utilizadas como control de dirección en los sistemas de potencia fluida.	Enumerar los tipos y funciones realizadas por las válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para roscar: Control Direccional.</li> <li>✓ Funciones de Regulación</li> <li>✓ Tipos</li> </ul>	1. Listar los tipos y funciones realizadas por las válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida.	a. Clasificar los diferentes tipos de válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección de la potencia fluida según la función realizada. (1)
	Diferenciar las válvulas tipo cartucho para roscar de las válvulas tipo cartucho para insertar en base a sus características y configuración básica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para roscar: Control Direccional.</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Parámetros de diseño</li> <li>✓ Configuración básica</li> <li>✓ Comparación entre válvulas tipo cartucho.</li> </ul>	1. Especificar las características y/o parámetros de diseño de las válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida.  2. Describir la configuración básica de las válvulas tipo cartucho para roscar utilizados en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida.	a. Comparar las características y configuración básica de las válvulas tipo cartucho para roscar con respecto a las válvulas tipo cartucho para insertar utilizadas en la regulación de la dirección en sistemas de potencia fluida. (1,2)
	<b>VALVULAS ANTIRRETORNO TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>			
Estudiar las características y funcionamiento de los distintos tipos de válvulas antiretorno tipo cartucho para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de cartucho para roscar para Control Direccional</li> </ul>	1. Enumerar los distintos tipos de válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar utilizados en sistemas de potencia fluida.	a. Citar los diferentes tipos de válvulas antiretorno tipo cartucho para roscar utilizados en sistemas de potencia fluida. (1)	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	<p>rosca utilizadas en sistemas de potencia de fluida.</p>	<p>Válvulas antiretorno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Tipos</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Detallar la configuración básica de las válvulas antiretorno tipo cartucho para rosca simple y pilotada.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de las válvulas antiretorno tipo cartucho para rosca simple y pilotada.</li> <li>4. Señalar las condiciones de apertura y/o cierre de las válvulas antiretorno tipo cartucho para rosca utilizados en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Reconocer la configuración básica de las válvulas antiretorno tipo cartucho para rosca simple y pilotada. (2)</li> <li>c. Diferenciar el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas antiretorno tipo cartucho para rosca simple y pilotada utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (3)</li> <li>d. Determinar la presión piloto mínima de apertura necesaria para accionar una válvula de cartucho antiretorno pilotada tipo cartucho para rosca. (3,4)</li> </ol>
<b>VALVULAS DIRECCIONALES TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
	<p>Estudiar las características y funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para rosca utilizadas en sistemas de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas direccionales tipo cartucho para rosca</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>Posición normal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración interna de las válvulas direccionales tipo cartucho para rosca.</li> <li>2. Precisar la forma de determinar la posición normal de las válvulas direccionales tipo cartucho para rosca.</li> <li>3. Enumerar los distintos tipos de accionamientos disponibles para las válvulas direccionales tipo cartucho para rosca.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula direccional tipo cartucho para rosca. (1)</li> <li>b. Determinar el número de vías y/o posiciones de una válvula direccional tipo cartucho para rosca. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente una válvula direccional tipo cartucho para rosca. (1,2)</li> <li>d. Reconocer el tipo de accionamiento dispuesto para</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Describir el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar según su accionamiento.</li> <li>5. Enumerar las características más relevantes de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<p>las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar. (3)</p> <p>e. Examinar el funcionamiento de las válvulas direccionales tipo cartucho para roscar en los diferentes estados de accionamiento. (3,4,5)</p>
<b>VALVULAS SELECTORAS TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
Señalar el uso y/o aplicación de las válvulas selectoras tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia de fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas selectoras tipo cartucho para insertar</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula selectora tipo cartucho para roscar en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula selectora tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una válvula selectora tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Señalar las características de las válvulas selectoras tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función de una válvula selectora tipo cartucho para roscar en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula selectora tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente las válvulas selectoras tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>d. Justificar el uso de válvulas selectoras tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>CONTROL DE PRESIÓN: VALVULAS TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
Identificar las funciones, características de diseño, construcción y operación de las válvulas de cartucho para roscar utilizadas como control de presión en los sistemas de potencia fluida.	Enumerar los tipos y funciones realizadas por las válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas tipo cartucho para roscar para Control de Presión</li> <li>✓ Generalidades</li> <li>✓ Tipos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar las funciones realizadas por las válvulas tipo cartucho par roscar utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Mencionar los tipos de válvulas tipo cartucho par roscar utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	a. Relacionar los tipos da válvulas tipo cartucho para roscar con la función de regulación realizada en un sistema de potencia fluida. (1,2)
	Especificar las características y/o ventajas obtenidas con el uso de válvulas tipo cartucho para roscar en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Válvulas tipo cartucho para roscar para Control de Presión</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Ventajas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalar las características de funcionamiento de las válvulas tipo cartucho par roscar utilizadas en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Indicar las ventajas obtenidas con el uso de las válvulas tipo cartucho par roscar en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	a. Justificar el uso de las válvulas tipo cartucho para roscar en la regulación de la presión en sistemas de potencia fluida. (1,2)
<b>VÁLVULAS DE SEGURIDAD TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
Señalar las características operativas y de funcionamiento de las válvulas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Seguridad Tipo Cartucho para Roscar</li> <li>✓ Configuración</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula de seguridad tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	a. Identificar los componentes de una válvula de seguridad tipo cartucho para roscar. (1)	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	tipo cartucho para roscar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• básica y Representación simbólica.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Describir el funcionamiento de una válvula de seguridad tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Mencionar las características operativas de las válvulas de seguridad tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Representar simbólicamente las válvulas de seguridad tipo cartucho para roscar. (1)</li> <li>c. Examinar el comportamiento de las válvulas de seguridad tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>
<b>VALVULA REDUCTORA DE PRESION TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
	Detallar las características operativas y de funcionamiento de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Reductoras de Presión Tipo Cartucho para Roscar</li> <li>✓ Configuración básica y Representación simbólica.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula reductora de presión en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Especificar los tipos de accionamientos dispuestos para la operación de válvulas reductoras de presión en sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Detallar la configuración básica de los diferentes tipos de válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función realizada por las válvulas reductoras de presión en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Clasificar las válvulas reductoras de presión utilizadas en los sistemas de potencia fluida según el tipo de accionamiento dispuesto para su operación. (2)</li> <li>c. Identificar los componentes de una válvula reductora de presión tipo cartucho para roscar. (3)</li> <li>d. Representar los distintos tipos de válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			de potencia fluida. 5. Mencionar las características operativas de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar.	e. Diferenciar entre las válvulas de reductora tipo cartucho para roscar de acción directa y su homologa de acción pilotada. (4,5) f. Examinar el comportamiento de las válvulas reductoras de presión tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (4,5)
<b>VALVULA DE SECUENCIA TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
Establecer las características operativas y de funcionamiento de las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Secuencia Tipo Cartucho para Roscar</li> <li>✓ Configuración básica y Representación simbólica.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función principal de una válvula de secuencia en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Señalar las características de las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función de una válvula de secuencia en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula de secuencia tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente las válvulas de secuencia tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>d. Examinar el comportamiento de la válvula de secuencia tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>VALVULA DE DESCARGA TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
	<p>Especificar las características operativas y de funcionamiento de las válvulas de descarga tipo cartucho para roscar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de Descarga Tipo Cartucho para Roscar</li> <li>✓ Configuración básica y Representación simbólica.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función principal de una válvula de descarga en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula de descarga tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una válvula de descarga tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Mencionar las características de las válvulas de descarga tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función principal de una válvula de descarga en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula de descarga tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente las válvulas de descarga tipo cartucho para roscar. (2)</li> <li>d. Examinar el comportamiento de la válvula de descarga tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> </ol>
<b>CONTROL DE CAUDAL: VALVULAS TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
<p>Determinar las funciones, características de diseño, construcción y operación de los diferentes tipos de válvulas de cartucho para roscar utilizadas como control de caudal en los sistemas de potencia fluida.</p>	<p>Enumerar los tipos de válvulas tipo cartucho para roscar dispuestas para la regulación del caudal en sistemas de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Tipo Cartucho para Roscar para Control de Caudal</li> <li>✓ Tipos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Listar los distintos tipos de válvulas tipo cartucho para roscar utilizadas en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> </ol>
<b>VALVULA REGULADORA DE CAUDAL TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
<p>Examinar las características constructivas y operativas de las</p>	<p>Examinar las características constructivas y operativas de las</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Reguladoras de Caudal Tipo Cartucho para</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar. (1)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Roscar</li> <li>✓ Configuración básica y Representación simbólica.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Señalar las características de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Representar simbólicamente una válvula reguladora de caudal tipo cartucho para roscar. (1)</li> <li>c. Observar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> </ol>
<b>VALVULA REGULADORA DE CAUDAL COMPENSADA TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
	Establecer las características operativas y constructivas de las válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para roscar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas Reguladoras de Caudal Compensadas Tipo Cartucho para Roscar</li> <li>✓ Configuración básica y Representación simbólica.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los distintos tipos de compensación dispuestos para las válvulas reguladoras de caudal compensada tipo cartucho para roscar disponibles en la industria.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar y Distinguir los componentes y configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión tipo cartucho para roscar disponibles en la industria. (1,2)</li> <li>b. Representar simbólicamente los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión tipo cartucho para roscar. (1,2)</li> <li>c. Examinar el comportamiento de los distintos tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión tipo cartucho para roscar en</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			4. Especificar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas tipo cartucho para roscar utilizadas en sistemas de potencia fluida.	sistemas de potencia fluida. (3,4)
<b>VALVULA DIVISORA DE CAUDAL TIPO CARTUCHO PARA ROSCAR</b>				
Identificar las características constructivas y operativas de las válvulas divisoras de caudal tipo cartucho para insertar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas divisoras de caudal tipo cartucho para insertar</li> <li>✓ Configuración básica y Representación simbólica.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar la función de una válvula divisora de caudal en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Detallar la configuración básica de una válvula divisora de caudal tipo cartucho para roscar.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una válvula divisora de caudal tipo cartucho para roscar.</li> <li>4. Señalar las características de las válvulas divisoras tipo cartucho para roscar.</li> <li>5. Mencionar las aplicaciones de las válvulas divisoras tipo cartucho para roscar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer la función realizada por una válvula divisora de caudal en un sistema de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de una válvula divisora de caudal tipo cartucho roscar. (2)</li> <li>c. Representar simbólicamente las válvulas divisoras de caudal tipo cartucho roscar. (2)</li> <li>d. Examinar el comportamiento de las válvulas divisoras tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (3,4)</li> <li>e. Justificar el uso de válvulas divisoras tipo cartucho para roscar en sistemas de potencia fluida. (4,5)</li> </ol>	

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<b>SISTEMAS DE MANDO LOGICO</b>				
Detallar las características de y aplicaciones de los diferentes tipos de sistemas de mando lógico utilizados en sistemas de potencia fluida.	Especificar las características y/o aplicaciones de los diferentes tipos de sistemas de mando lógico utilizados en los sistemas de potencia fluida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de mando lógico</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de sistema de mando lógico.</li> <li>2. Enumerar los componentes de un sistema de mando lógico.</li> <li>3. Mencionar las características de un sistema de mando lógico.</li> <li>4. Señalar los parámetros determinantes de la señal de control en un sistema de mando lógico.</li> <li>5. Describir un sistema de mando lógico eléctrico y/o electrónico.</li> <li>6. Describir un sistema de mando lógico neumático convencional.</li> <li>7. Describir un sistema de mando lógico hidráulico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer el concepto de sistema de mando lógico. (1)</li> <li>b. Enumerar e Identificar los componentes de un sistema de mando lógico. (2)</li> <li>c. Reconocer la importancia de la estructura lógica consecutiva en un sistema de mando lógico. (3)</li> <li>d. Establecer la relación entre elemento y cadena de mando. (3)</li> <li>e. Identificar los parámetros determinantes de la señal de control en un sistema de mando lógico. (3,4)</li> <li>f. Enumerar los parámetros de selección de un sistema de mando lógico. (3,4)</li> <li>g. Señalar las características de los sistemas de mando lógico eléctrico y/o electrónico. (5)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



				<p>h. Señalar las características de los sistemas de mando lógico neumático convencional. (6)</p> <p>i. Señalar las características de los sistemas de mando lógico hidráulico. (7)</p>
<b>CIRCUITOS LOGICOS</b>				
Examinar la estructura y características de los distintos tipos de circuitos lógicos utilizados en sistemas de potencia fluida.	Distinguir la estructura, tipos y características de los circuitos lógicos utilizados en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos lógicos</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Elementos</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Etapas</li> <li>✓ Reglas básicas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de circuito lógico.</li> <li>2. Detallar la estructura de los circuitos lógicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Señalar las características de los circuitos lógicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Enumerar los distintos tipos de circuitos lógicos utilizados en sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Interpretar el concepto de circuito lógico. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de un circuito lógico. (2)</li> <li>c. Mencionar las características de un circuito lógico. (3)</li> <li>d. Señalar la naturaleza de las señales lógicas en un circuito lógico. (3)</li> <li>e. Diferenciar entre circuitos lógicos secuenciales y circuitos lógicos de combinaciones. (4)</li> </ol>
<b>LOGICA CABLEADA</b>				
Diferenciar el comportamiento de los diferentes tipos de unidades lógicas utilizadas en la construcción de	Reconocer el comportamiento de los diferentes tipos de unidades lógicas utilizadas en la construcción de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica cableada</li> <li>✓ Unidades lógicas</li> <li>Función lógica AND</li> <li>Función lógica OR</li> <li>Función lógica</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de lógica cableada.</li> <li>2. Definir el concepto de función lógica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencionar los tipos de lógica cableada aplicados en los sistemas de mando lógico. (1)</li> <li>b. Enumerar las funciones lógicas básicas de la lógica</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<p>circuitos lógicos.</p>	<p>circuitos lógicos.</p>	<p>NOT Función lógica Memoria con Reposición FLIP- FLOP Demoras</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Señalar los distintos tipos de dispositivos lógicos utilizados en la construcción de circuitos lógicos de control y de potencia de sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de la unidad lógica AND.</li> <li>5. Describir el funcionamiento de la unidad lógica OR.</li> <li>6. Describir el funcionamiento de la unidad lógica NOT.</li> <li>7. Describir el funcionamiento de la unidad lógica Memoria con Reposición.</li> <li>8. Describir el funcionamiento de las demoras.</li> <li>9. Mencionar las principales funciones lógicas realizadas por las demoras.</li> <li>10. Estudiar los casos típicos de aplicación de demoras y/o temporizadores en circuitos lógicos.</li> </ol>	<p>cableada. (2)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>c. Mencionar los tipos de elementos constructivos de las funciones lógicas utilizadas en los sistemas de mando lógico. (3)</li> <li>d. Representar grafica y esquemáticamente la unidad lógica AND. (4)</li> <li>e. Deducir la tabla de verdad de la función lógica AND. (4)</li> <li>f. Enumerar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la función lógica AND. (4)</li> <li>g. Representar grafica y esquemáticamente la unidad lógica OR. (5)</li> <li>h. Deducir la tabla de verdad de la función lógica OR. (5)</li> <li>i. Enumerar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la función lógica OR. (5)</li> <li>j. Diferenciar entre las unidades lógicas AND y OR. (4,5)</li> </ol>
---------------------------	---------------------------	---	--	---

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



				<p>k. Representar grafica y esquemáticamente la unidad lógica NOT. (6)</p> <p>l. Deducir la tabla de verdad de la función lógica NOT. (6)</p> <p>m. Enumerar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la función lógica NOT. (6)</p> <p>n. Diferenciar entre las unidades lógicas AND y NOT. (4,6)</p> <p>o. Encontrar analogías entre memorias lógicas y los reles. (7)</p> <p>p. Representar grafica y simbólicamente la unidad lógica Memoria con Reposición. (7)</p> <p>q. Señalar los tipos de válvulas utilizadas para realizar la memoria lógica con reposición. (7)</p> <p>r. Identificar los casos típicos de utilización de memorias lógicas. (7)</p>
--	--	--	--	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

				s. Representar simbólica y esquemáticamente la función lógica de demora y/o temporizador. (8,9,10)
Interpretar y aplicar las reglas básicas y la metodología sugerida para la construcción de circuitos lógicos.	Explicar detalladamente las reglas básicas sugeridas para la construcción de circuitos lógicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica cableada</li> <li>✓ Configuración de un circuito lógico</li> <li>Registro de entrada</li> <li>Diseño de circuito</li> <li>✓ Pasos y secuencia lógica</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicar las etapas requeridas para la construcción de circuitos lógicos.</li> <li>2. Describir el concepto de registro de entradas.</li> <li>3. Describir el concepto de diseño de circuito.</li> <li>4. Mencionar las reglas básicas seguidas para la construcción de circuitos lógicos.</li> <li>5. Detallar los casos típicos de uso de las funciones lógicas utilizadas en la construcción de circuitos lógicos.</li> <li>6. Exponer la metodología sugerida para la construcción de circuitos lógicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Enumerar los pasos de diseño de un circuito lógico. (1)</li> <li>b. Señalar las reglas básicas para la construcción de un registro de etapas. (2)</li> <li>c. Mencionar las reglas básicas para la construcción de un diseño de circuito. (3)</li> <li>d. Aplicar la metodología sugerida para la construcción de circuitos lógicos. (4)</li> <li>e. Construir a partir de secuencia específicas los circuitos lógicos de control y de potencia aplicando las leyes de la lógica cableada. (4,5,6)</li> </ol>



		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<b>SISTEMAS DE TRANSMISION DE POTENCIA</b>				
Identificar la composición de los distintos tipos de sistemas de transmisión de potencia utilizados en ingeniería.	Enumerar y Detallar los componentes de los diferentes tipos de sistemas de transmisión de potencia utilizados en ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión de la Potencia Fluida</li> <li>✓ Generalidades</li> <li>✓ Componentes</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✚ Dispositivos de entrada</li> <li>✚ Dispositivos de transmisión</li> <li>✚ Dispositivos de salida</li> <li>Hidráulica</li> <li>✚ Dispositivos de entrada</li> <li>✚ Dispositivos de transmisión</li> <li>✚ Dispositivos de salida</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de transmisión de potencia.</li> <li>2. Mencionar los principales tipos de transmisión de potencia mas utilizados en ingeniería.</li> <li>3. Enumerar los principales componentes de un sistema de transmisión de potencia.</li> <li>4. Precisar el concepto de fuente de potencia en un sistema de transmisión de potencia.</li> <li>5. Detallar el concepto de dispositivo de entrada en un sistema de transmisión de potencia fluida.</li> <li>6. Detallar el concepto de dispositivo de salida en un sistema de transmisión de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Precisar el objetivo de un sistema de transmisión de potencia. (1)</li> <li>b. Citar los tipos de transmisión de la potencia más utilizados en Ingeniería. (2)</li> <li>c. Identificar los componentes de un sistema de transmisión de potencia. (3)</li> <li>d. Enumerar las principales fuentes de potencia en los sistemas de transmisión de potencia fluida. (3,4)</li> <li>e. Mencionar los principales dispositivos de entrada de potencia en un sistema de transmisión de potencia fluida. (5)</li> <li>f. Mencionar los dispositivos de salida de potencia en un sistema de transmisión de potencia fluida. (6)</li> </ol>



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

Reconocer la importancia de un sistema de transmisión de potencia en un sistema de potencia fluida	Indicar las ventajas e importancia de los sistemas de transmisión de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión de la Potencia Fluida</li> <li>✓ Objetivo</li> <li>✓ Ventajas</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Examinar el concepto de sistema de transmisión de la potencia fluida.</li> <li>2. Mencionar las ventajas de un sistema de transmisión de potencia fluida.</li> <li>3. Señalar las aplicaciones más comunes de los sistemas de transmisión de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el papel de la transmisión de potencia en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Comparar entre los distintos tipos de sistemas de transmisión. (1,2,3)</li> </ol>
Distinguir los conceptos básicos de la hidráulica relacionados con los sistemas de transmisión de la potencia fluida.	Precisar los conceptos relacionados con las máquinas hidráulicas utilizados en el análisis de los sistemas de transmisión de la potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbomáquinas Hidráulicas</li> <li>✓ Tipos de turbomáquinas</li> <li>• Bombas</li> <li>✓ Tipos de Bombas</li> <li>• Compresores</li> <li>✓ Tipos de compresores</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recordar los conceptos de Turbomaquinaria<sup>36</sup>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Citar los tipos de bombas hidráulicas utilizados en sistemas de transmisión de potencia. (1)</li> <li>b. Mencionar y Diferenciar los tipos de bombas hidráulicas según su principio de funcionamiento, elemento de bombeo y características de operación. (1)</li> </ol>
<b>BOMBAS HIDRAULICAS</b>				
Distinguir y examinar las características y/o parámetros más representativos de los distintos tipos de bombas hidráulica	Especificar los distintos tipos de bombas hidráulicas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas Hidráulicas</li> <li>✓ Tipos de Bombas</li> <li>✓ Bombas centrifugas</li> <li>✓ Bombas de desplazamiento positivo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de bombas hidráulicas mas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer los tipos de bombas hidráulicas utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> </ol>



<sup>36</sup> Ver Anexo C: Tabla de Saberes de Conceptos Básicos. Hidráulica. Turbomaquinaria.

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



utilizadas en los sistemas de potencia fluida.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación entre Bombas Centrifugas y Bombas de desplazamiento positivo</li> <li>• Clasificación de bombas hidráulicas de desplazamiento positivo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Detallar el principio de desplazamiento positivo aplicado a las bombas hidráulicas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Enumerar los mecanismos de bombeo típicos de las bombas hidráulicas de desplazamiento positivo utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Nombrar los tipos de desplazamiento que pueden efectuar las bombas hidráulicas de desplazamiento positivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Representar gráficamente los diferentes tipos de bombas hidráulicas utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1,2)</li> <li>c. Clasificar los diferentes tipos de bombas hidráulicas de desplazamiento positivo según su mecanismo de bombeo. (3)</li> <li>d. Clasificar las bombas hidráulicas de desplazamiento positivo según su tipo de desplazamiento. (4)</li> </ol>
	Detallar las características y/o parámetros más representativos de las bombas hidráulicas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de Selección de las Bombas</li> <li>✓ Desplazamiento</li> <li>✓ Presión de trabajo</li> <li>✓ Velocidad de rotación</li> <li>✓ Dirección de rotación</li> <li>✓ Requerimientos de montaje</li> <li>✓ Presión de succión</li> <li>✓ Ruido</li> <li>✓ Restricciones especiales</li> <li>✓ Eficiencias:</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar las características a tener en cuenta en la selección de una bomba hidráulica en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Interpretar el concepto de tamaño de bomba de una bomba hidráulica.</li> <li>3. Definir el concepto de desplazamiento nominal de una bomba hidráulica.</li> <li>4. Definir el concepto de desplazamiento real de una</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clasificar y Diferenciar entre los factores de selección intrínsecos al sistema hidráulico y los factores intrínsecos a la naturaleza de la bomba hidráulica. (1)</li> <li>b. Mencionar las características de las bombas de desplazamiento positivo aplicadas a los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>c. Relacionar los conceptos de tamaño de bomba, desplazamiento nominal, y</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



		<p>hidráulica, mecánica y total</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control</li> <li>✓ Costos</li> <li>✓ Temperatura de trabajo</li> <li>✓ Mecanismo de bombeo</li> </ul>	<p>bomba hidráulica.</p> <p>5. Detallar el concepto de eficiencia volumétrica para una bomba hidráulica.</p> <p>6. Precisar el rango general de los valores de eficiencia volumétrica que pueden alcanzar las bombas hidráulicas en la industria.</p> <p>7. Describir los tipos de fugas presentadas en el funcionamiento de las bombas hidráulicas.</p> <p>8. Definir el concepto de coeficiente de perdidas para una bomba hidráulica.</p> <p>9. Definir el concepto de eficiencia mecánica para una bomba hidráulica.</p> <p>10. Señalar el rango de valores para la eficiencia mecánica en las bombas hidráulicas ofrecidas en la industria.</p> <p>11. Definir el concepto de eficiencia total de una bomba hidráulica.</p> <p>12. Interpretar el concepto de curva de desempeño típica</p>	<p>desplazamiento real. (2,3,4)</p> <p>d. Señalar las unidades para los valores de desplazamiento real y nominal en los sistemas de unidades internacional e ingles. (3,4)</p> <p>e. Determinar el valor del desplazamiento nominal de una bomba hidráulica. (3)</p> <p>f. Determinar el valor del desplazamiento real de una bomba hidráulica. (4)</p> <p>g. Determinar el valor de la eficiencia volumétrica de una bomba hidráulica. (5,6)</p> <p>h. Diferenciar los tipos de fugas que se pueden presentar en las bombas hidráulicas. (7)</p> <p>i. Mencionar los factores que afectan el valor del coeficiente de perdidas de una bomba hidráulica. (7,8)</p> <p>j. Relacionar los conceptos de desplazamiento real, coeficiente de pérdidas y eficiencia volumétrica de una bomba hidráulica. (4,5,8)</p>
--	--	--	--	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<p>de una bomba hidráulica de desplazamiento positivo.</p> <p>13. Deducir las expresiones matemáticas de potencia y energía aplicadas a las bombas hidráulicas en un sistema de potencia fluida.</p>	<p>k. Determinar el coeficiente de perdidas de una bomba hidráulica. (8)</p> <p>l. Mencionar los factores que originan perdidas en la eficiencia mecánica en una bomba hidráulica. (9)</p> <p>m. Determinar la eficiencia mecánica de una bomba hidráulica. (9,10)</p> <p>n. Relacionar los conceptos eficiencia volumétrica, eficiencia mecánica y eficiencia total. (5,9,11)</p> <p>o. Interpretar las curvas de funcionamiento para las bombas hidráulicas y los parámetros asociados en la misma. (5,9,11,12)</p> <p>p. Señalar las unidades para los valores de presión y caudal en las expresiones matemáticas de la potencia en los sistemas de unidades ingles e internacional. (13)</p> <p>q. Precisar Y Diferenciar el uso de la eficiencia mecánica y de la eficiencia total en las ecuaciones de potencia.</p>
--	--	--	--	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



				(9,11,13) r. Determinar el consumo de potencia. (potencia de entrada) de una bomba hidráulica. (5,9,11,13)
<b>BOMBAS DE ENGRANAJES</b>				
<b>BOMBAS DE ENGRANAJES EXTERNOS</b>				
Determinar el comportamiento de de las bombas de engranajes en base a sus características de operación y construcción.	Examinar las características operativas y constructivas de las bombas de engranajes externos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de engranajes externos</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Desbalanceo hidráulico</li> <li>✓ Nivel de filtración</li> <li>✓ Fugas en bombas de engranajes externos</li> <li>✓ Niveles de ruido</li> <li>✓ Dirección de rotación</li> <li>✓ Tipos de engranajes</li> <li>✓ Curvas de desempeño</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de engranajes externos.</li> <li>2. Señalar el nivel de filtración requerido en el funcionamiento de las bombas de engranajes externos.</li> <li>3. Distinguir los tipos de fugas presentados en el funcionamiento de las bombas de engranajes externos.</li> <li>4. Examinar los parámetros determinantes del sentido de rotación en el funcionamiento de las bombas de engranajes externos.</li> <li>5. Nombrar los tipos de engranajes utilizados en la fabricación de bombas de engranajes externos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de engranajes externos. (1)</li> <li>b. Evidenciar el desbalanceo hidráulico que presentan en su funcionamiento las bombas de engranajes externos. (1)</li> <li>c. Justificar el uso de un nivel de filtración dispuesto en la operación de las bombas de engranajes externos en un sistema de potencia fluida. (2)</li> <li>d. Señalar los tipos de fuga que se puede presentar en una bomba de engranajes externos. (3)</li> <li>e. Justificar la unidireccionalidad en el sentido de giro de las bombas hidráulicas de</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			6. Establecer las características de funcionamiento de las bombas de engranajes utilizando diferentes tipos de engranajes.	<p>engranajes externos. (4)</p> <p>f. Explicar el funcionamiento de una bomba de engranajes externos. (1,2,3,4)</p> <p>g. Identificar las ventajas obtenidas a partir del uso de los diversos tipos de engranajes en la fabricación de las bombas de engranajes externos. (5,6)</p>
<b>BOMBAS DE ENGRANAJES INTERNOS</b>				
Detallar las características operativas y constructivas de las bombas de engranajes internos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de engranaje internos</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Desbalanceo hidráulico</li> <li>✓ Nivel de filtración</li> <li>✓ Nivel de ruido</li> <li>✓ Dirección de rotación</li> <li>✓ Curvas de desempeño</li> <li>✓ Tipos de bombas</li> <li>• Bomba de engranajes internos tipo luna creciente</li> <li>• Bomba de engranajes internos tipo georotor</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de bombas de engranajes internos comerciales mas comúnmente usados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de una bomba de engranajes internos de luna creciente.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una bomba de engranajes internos del tipo georotor.</li> <li>4. Diferenciar las características de funcionamiento entre las bombas de engranajes internos y las bombas de engranajes externos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencionar las características de funcionamiento de las bombas de engranajes internos. (1,2,3)</li> <li>b. Evidenciar el desbalanceo hidráulico presentado en el funcionamiento de las bombas de engranajes internos. (1,2,3)</li> <li>c. Identificar los componentes de una bomba de engranajes internos del tipo de luna creciente. (2)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de una bomba de engranajes internos tipo luna creciente. (2)</li> </ol>	

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



				<p>e. Identificar los componentes de una bomba de engranajes internos del tipo georotor. (3)</p> <p>f. Explicar el funcionamiento de una bomba de engranajes internos tipo georotor. (3)</p> <p>g. Comparar las bombas de engranajes internos con respecto a las bombas de engranajes externos en aspectos tales como: nivel de ruido, rango de la presión de trabajo, dirección de rotación, eficiencia total, características de flujo, etc. (4)</p>
<b>BOMBAS DE PALETAS DE DESPLAZAMIENTO FIJO</b>				
Determinar la forma de operación de los diferentes tipos de bombas de paletas de desplazamiento fijo utilizadas en sistemas de potencia fluida.	Estudiar las características operativas y constructivas de las bombas de paletas de desplazamiento fijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Nivel de filtración</li> <li>✓ Nivel de ruido</li> <li>✓ Dirección de rotación</li> <li>✓ Curvas de desempeño</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Tipos de bombas de paletas de desplazamiento fijo</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de bombas de paletas mas comúnmente utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Mencionar las características operativas más sobresalientes de las bombas de paletas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Señalar el nivel de filtración requerido para el funcionamiento optimo de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer los tipos de bombas de paletas utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Precisar las condiciones de operación más favorables para las bombas de paletas en un sistema de potencia fluida. (2)</li> <li>c. Exponer la forma de invertir el sentido de rotación de una bomba de paletas. (2).</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>simple</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<p>una bomba de paletas en sistemas de potencia fluida</p> <p>4. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas simple.</p>	<p>d. Especificar el nivel de ruido alcanzado en el funcionamiento óptimo de una bomba de paletas. (2)</p> <p>e. Justificar el uso de un nivel de filtración adecuado durante la operación de una bomba de paletas (3)</p> <p>f. Identificar los componentes de una bomba de paletas simple. (4)</p> <p>g. Explicar el funcionamiento de una bomba de paletas simple. (4)</p>
	Detallar el funcionamiento de las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas balanceadas hidráulicamente</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<p>1. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas balanceada hidráulicamente.</p> <p>2. Especificar las características operativas y constructivas más sobresalientes de las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.</p>	<p>a. Identificar los componentes de una bomba de paletas balanceada. (1)</p> <p>b. Explicar el funcionamiento de una bomba de paletas balanceada hidráulicamente (1,2)</p> <p>c. Identificar la función de las placas laterales antifricción en una bomba de paletas equilibrada. (1,2)</p>
	Comparar el funcionamiento de las bombas de paletas balanceadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación entre las bombas de paletas simples y balanceadas</li> </ul>	<p>1. Comparar las características de funcionamiento entre las bombas de paletas simples y las bombas de paletas</p>	<p>a. Exponer las diferencias constructivas de las bombas de paletas simples y las bombas de paletas</p>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	hidráulicamente y las bombas de paletas simples.	hidráulicamente.	balanceadas hidráulicamente.	desequilibradas. (1)
	Examinar las características de funcionamiento de las bombas de paletas balanceadas tipo inserto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas balanceadas tipo inserto</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas balanceadas tipo inserto.</li> <li>2. Señalar las características operativas y constructivas más sobresalientes de las bombas de paletas balanceadas tipo inserto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de paletas balanceada tipo inserto. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de las bombas de paletas balanceadas tipo inserto. (1,2)</li> <li>c. Mencionar las ventajas obtenidas a partir del diseño tipo inserto en las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente. (1,2)</li> </ol>
	Detallar las características operativas y constructivas de las bombas de paletas balanceadas tipo doble paleta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas balanceadas tipo doble paleta</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas del tipo de doble paleta.</li> <li>2. Señalar las características operativas y constructivas más sobresalientes de las bombas de paletas tipo doble paleta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de paletas balanceadas tipo doble paleta. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de las bombas de paletas balanceadas tipo doble paleta. (1,2)</li> <li>c. Examinar las ventajas obtenidas a partir del diseño de doble paleta en las bombas de paletas balanceadas. (1,2).</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	Examinar las características operativas y constructivas del diseño tipo cartucho para las bombas de paletas balanceadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas balanceadas tipo cartucho</li> <li>✓ Diseño tipo cartucho</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar el diseño tipo cartucho aplicado a la construcción de las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.</li> <li>2. Señalar las ventajas obtenidas a partir del diseño tipo cartucho aplicado a la construcción de las bombas de paletas balanceadas hidráulicamente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de las bombas de paletas balanceadas tipo cartucho en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Mencionar las ventajas obtenidas a partir del diseño tipo cartucho en la construcción de las bombas de paletas balanceadas. (1,2)</li> </ol>
<b>BOMBAS DE PISTONES RADIALES DE DESPLAZAMIENTO FIJO</b>				
Especificar la forma de operación y construcción de las bombas de pistones radiales de desplazamiento fijo.	Estudiar las características operativas y constructivas de las bombas de pistones radiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de pistones radiales de desplazamiento fijo</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Requerimientos de autocebado</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones radiales.</li> <li>2. Señalar las características operativas y constructivas más relevantes de las bombas de pistones radiales.</li> <li>3. Establecer la relación entre parámetros constructivos, el valor del desplazamiento y la presión de trabajo en las bombas de pistones radiales.</li> <li>4. Especificar las razones del autocebado requerido para el funcionamiento óptimo de las bombas de pistones radiales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de pistones radiales. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones radiales. (1)</li> <li>c. Mencionar las ventajas de las bombas de pistones radiales con respecto a otros tipos de bombas hidráulicas utilizadas en sistemas de potencia fluida. (2)</li> <li>d. Comparar el desempeño de una bomba de pistones radiales con respecto al número de pistones provista para su funcionamiento. (2,3)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		

				<p>e. Identificar los parámetros determinantes del desplazamiento en una bomba de pistones radiales. (3)</p> <p>f. Identificar las condiciones de operación más favorables para las bombas de pistones radiales. (2,3,4)</p> <p>g. Precisar las razones por la cuales requieren de autocebado las bombas de pistones radiales. (4)</p>
<b>BOMBAS DE PISTONES AXIALES DE DESPLAZAMIENTO FIJO</b>				
Establecer la forma de operación y construcción de las bombas de pistones axiales de desplazamiento fijo.	Examinar las características operativas y constructivas de las bombas de pistones axiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de pistones axiales de desplazamiento fijo</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Conexión de drenaje a tanque</li> <li>✓ Desventajas de las bombas de pistones axiales en línea.</li> <li>✓ Curvas de desempeño.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales en línea.</li> <li>2. Especificar las características constructivas y operativas más relevantes de las bombas de pistones axiales de desplazamiento fijo.</li> <li>3. Precisar la disposición de una conexión de drenaje a tanque en las bombas de pistones axiales en línea.</li> <li>4. Establecer y analizar las condiciones que generan mal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales en línea. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de las bombas de pistones axiales en línea. (1)</li> <li>c. Mencionar las condiciones de operación óptimas para el buen funcionamiento de las bombas de pistones axiales en línea. (2)</li> <li>d. Enumerar las ventajas ofrecidas por las bombas de pistones axiales con respecto a otros tipos de</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			funcionamiento en las bombas de pistones axiales en línea.	<p>bombas hidráulicas en sistemas de potencia fluida. (2)</p> <p>e. Citar los factores que determinan la posición de los puertos de succión y de descarga en una bomba de pistones en línea. (2)</p> <p>f. Justificar la necesidad de una conexión de drenaje a tanque en las bombas de pistones axiales en línea. (3)</p> <p>g. Identificar las condiciones de operación que generan mal funcionamiento en las bombas de pistones axiales en línea. (4)</p> <p>h. Examinar las soluciones para cada una de las condiciones de operación que generan mal funcionamiento en una bomba de pistones axiales en línea. (4)</p>
<b>BOMBAS DE PISTONES DE EJE QUEBRADO DE DESPLAZAMIENTO FIJO</b>				
Determinar la forma de operación y construcción de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento fijo.	Estudiar las características operativas y constructivas de las bombas de pistones de eje quebrado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento fijo.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de eje quebrado.</li> <li>2. Especificar las características operativas y</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de una bomba de pistones de eje quebrado. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones de</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

		<p>generales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación del torque en presión.</li> <li>✓ Capacidad de succión</li> <li>✓ Válvula de distribución esférica.</li> </ul>	<p>constructivas más relevantes de las bombas de pistones de eje quebrado.</p> <p>3. Comparar el funcionamiento entre las bombas de pistones de eje quebrado y las bombas de pistones axiales en línea</p> <p>4. Describir el funcionamiento de una válvula de distribución esférica.</p>	<p>eje quebrado. (1)</p> <p>c. Mencionar las condiciones de operación mas apropiadas de las bombas de eje quebrado. (2)</p> <p>d. Enumerar las ventajas que posee una bomba de eje quebrado con respecto a una bomba de pistones axiales en línea. (3)</p> <p>e. Precisar el rango para el ángulo de inclinación del eje disponible en la industria para las bombas de eje quebrado. (3)</p> <p>f. Señalar los beneficios obtenidos con el uso de una válvula de distribución esférica en una bomba de pistones axiales de eje quebrado. (3)</p>
--	--	---	---	--

**BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE**



Identificar las características, comportamiento, y aplicaciones de las bombas de desplazamiento variable en los distintos circuitos	Examinar las características, comportamiento y aplicaciones de las bombas de desplazamiento variable en los distintos circuitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de desplazamiento variable.</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Bombas de desplazamiento variable en circuitos</li> </ul>	<p>1. Mencionar los diferentes tipos de bombas de desplazamiento variable utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Especificar las características operativas</p>	<p>a. Reconocer los diferentes tipos de bombas de desplazamiento variable dispuestos para sistemas de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Enumerar las aplicaciones mas comunes de las bombas</p>
---	---	---	---	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



hidráulicos.	hidráulicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>abiertos.</li> <li>✓ Bombas de desplazamiento variable en circuitos cerrados.</li> <li>✓ Bombas de desplazamiento variable en circuitos semicerrados.</li> </ul>	<p>más sobresalientes de las bombas de desplazamiento variable.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Señalar los tipos de circuitos hidráulicos dispuestos para el uso de las bombas de desplazamiento variable.</li> <li>4. Detallar el comportamiento de las bombas de desplazamiento variable en circuitos abiertos.</li> <li>5. Detallar el comportamiento de las bombas de desplazamiento variable en circuitos cerrados.</li> <li>6. Detallar el comportamiento de las bombas de desplazamiento variable en circuitos semicerrados.</li> </ol>	<p>de de desplazamiento variable utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (2)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>c. Mencionar los tipos de circuitos hidráulicos en los cuales son utilizadas las bombas de desplazamiento variable. (3)</li> <li>d. Mencionar las ventajas y/o desventajas obtenidas al operar una bomba de desplazamiento variable en un circuito abierto. (4)</li> <li>e. Mencionar las ventajas y/o desventajas que se obtiene al operar una bomba de desplazamiento variable en un circuito cerrado. (5)</li> <li>f. Identificar el tipo de bombas de desplazamiento variable mas utilizado en los circuitos semicerrados. (6)</li> </ol>
--------------	--------------	---	---	--

**BOMBAS DE PALETAS DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE**



Determinar la forma de operación y construcción de las bombas de paletas de acción directa simples y compensadas de	Detallar las características operativas y constructivas de las bombas de paletas de mando directo y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas de mando directo de desplazamiento directo.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencionar los tipos de bombas de paletas de desplazamiento variable ofrecidas en la industria.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconocer los tipos de bombas de paletas redesplazamiento variable utilizadas en sistemas de potencia fluida. (1)</li> </ol>
---	---	--	---	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



desplazamiento variable.	desplazamiento variable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ generales</li> <li>Control de volumen máximo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente.</li> <li>3. Describir la forma de regular el volumen máximo desplazado por una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Comparar el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo con respecto a su homologa de desplazamiento fijo. (2)</li> <li>c. Identificar los componentes de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente. (2)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo. (2)</li> <li>e. Reconocer las formas de regular la posición del estator en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo. (3)</li> <li>f. Analizar el comportamiento relacionado con los dispositivos que regulan la posición del estator de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente. (4)</li> </ol>
	Describir las características operativas y constructivas de las	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas de desplazamiento variable de mando directo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable compensada por presión y</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de un compensador de presión en las bombas de paletas de desplazamiento variable</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	bombas de paletas de desplazamiento variable de mando directo compensadas por presión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Ajuste del compensador de presión</li> <li>✓ Rango de operación ajustable del compensador de presión</li> </ul>	<p>operada directamente.</p> <p>2. Analizar el funcionamiento del compensador de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable operada directamente.</p> <p>3. Detallar el comportamiento del rango de operación ajustable del compensador de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo.</p>	<p>operada directamente. (1)</p> <p>b. Examinar el funcionamiento del compensador de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo compensada. (2)</p> <p>c. Indicar las ventajas obtenidas con la compensación de presión en una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando directo compensada. (1,2,3)</p>
Determinar el funcionamiento de las bombas de paletas de mando indirecto simple y compensadas de desplazamiento variable.	Examinar las características operativas y constructivas de las bombas de paletas de desplazamiento variable de mando indirecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas de desplazamiento variable de mando indirecto.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	1. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable operada con mando indirecto.	<p>a. Identificar los componentes de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando indirecto. (1)</p> <p>b. Explicar el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable de mando indirecto. (1)</p>
	Describir las características operativas y constructivas de las bombas de paletas de desplazamiento variable compensada por presión y operada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de paletas de desplazamiento variable compensada por presión y operada por piloto</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<p>1. Describir el funcionamiento de una bomba de paletas de desplazamiento variable compensada por presión y operada por piloto.</p> <p>2. Detallar las características de la eficiencia debida a la</p>	<p>a. Mencionar las ventajas de las bombas de paletas de desplazamiento variable operadas por piloto (1,2)</p> <p>b. Explicar el funcionamiento del regulador de presión en una bomba de paletas de</p>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



	por piloto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ generales</li> <li>✓ Montaje del regulador de presión en las bombas de paletas de desplazamiento variable con mando indirecto.</li> <li>✓ Características de la compensación.</li> </ul>	compensación por presión en las bombas de paletas.	desplazamiento variable operadas por piloto (1,2)  c. Comparar las características de las bombas de paletas de desplazamiento variables compensada por presión operadas por piloto con respecto a su homologa operada directamente. (1,2)
<b>BOMBAS DE PISTONES AXIALES DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE</b>				
Determinar las formas de operación y construcción de los diferentes tipos de bombas de pistones axiales de desplazamiento variable utilizadas en sistemas de potencia fluida.	Estudiar las características operativas y constructivas de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable utilizadas en sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de pistones axiales de desplazamiento variable.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de bombas de pistones axiales de desplazamiento variable ofrecidos en la industria.</li> <li>2. Enumerar las principales aplicaciones de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable.</li> <li>3. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable.</li> <li>4. Establecer las formas de regulación del ángulo de inclinación de la placa inclinada en una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable.</li> <li>5. Mencionar los principales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Enumerar los tipos de bombas de pistones axiales de desplazamiento variable dispuestos para sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable en un sistema de potencia fluida. (2,3)</li> <li>c. Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable (3)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable. (3).</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

			<p>tipos de variadores empleados en las bombas de pistones axiales en línea de desplazamiento variable.</p> <p>6. Precisar el valor máximo indicado para el ángulo de la placa de inclinación en las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable compensadas por presión.</p>	<p>e. Identificar las similitudes en la operación de las bombas de desplazamiento variable con su homologa de desplazamiento fijo. (3)</p> <p>f. Reconocer la función que posee la placa de inclinación en una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable. (4,5,6)</p> <p>g. Indicar las variables que afectan el desplazamiento en las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable. (4,5,6)</p>
Detallar las características operativas y constructivas de las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable compensadas por presión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas de pistones axiales de desplazamiento variable compensadas por presión.</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Características de la compensación.</li> </ul>	<p>1. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales en línea de desplazamiento variable compensada por presión.</p> <p>2. Describir el funcionamiento del compensador de presión en una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable compensada.</p> <p>3. Analizar las características de la compensación de las bombas de pistones axiales</p>	<p>a. Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable compensada por presión. (1)</p> <p>b. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable compensada por presión. (1)</p> <p>c. Examinar las características de la compensación de las bombas de pistones axiales</p>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			de desplazamiento variable compensadas por presión.	de desplazamiento variable compensadas por presión. (1,2)
	Comparar las características de las bombas de pistones axiales estándar y las bombas de pistones axiales en línea de desplazamiento variable dispuestas para transmisión hidrostática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bombas de pistones axiales en línea de desplazamiento variable para transmisión hidrostática</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Describir el funcionamiento de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática.</li> <li>Precisar los requerimientos mínimos a tener en cuenta en la instalación de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática en un circuito cerrado.</li> <li>Mencionar las ventajas que se obtiene al utilizar una bomba de precarga en circuitos cerrados conjunta a una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar los componentes de una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática. (1)</li> <li>Explicar el funcionamiento una bomba de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisión hidrostática. (1)</li> <li>Establecer las diferencias existentes entre las bombas de pistones axiales estándar o de desplazamiento fijo y las bombas de pistones axiales de desplazamiento variable para transmisiones hidrostáticas. (1,2)</li> </ol>
<b>BOMBAS DE PISTONES DE EJE QUEBRADO DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE</b>				
Establecer la forma de operación y construcción de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable utilizadas en sistemas de potencia	Estudiar las características operativas y constructivas de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Señalar las características de funcionamiento mas destacadas de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</li> <li>Mencionar las aplicaciones de las bombas de pistones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Justificar el uso de las bombas de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable. (1,2)</li> <li>Identificar los componentes de una bomba de pistones de eje quebrado de</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



fluida.		generales	<p>de eje quebrado de desplazamiento variable.</p> <p>3. Describir el funcionamiento de una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</p> <p>4. Establecer los tipos de regulación del ángulo de inclinación del eje en una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</p> <p>5. Detallar la regulación del desplazamiento en una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.</p>	<p>desplazamiento variable. (3)</p> <p>c. Explicar el funcionamiento de una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable.(3)</p> <p>d. Explicar la regulación del desplazamiento de una bomba de de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable. (4)</p> <p>e. Reconocer le tipo de regulación del desplazamiento en una bomba de pistones de eje quebrado de desplazamiento variable. (5)</p>
---------	--	-----------	--	--

**ANALISIS DE COMPENSACION DE PRESION EN BOMBAS DE DESPLAZAM IENTO VARIABLE**



Determinar el funcionamiento y efectos de la compensación por presión en las bombas de desplazamiento variable.	Enumerar y Detallar las características y funcionamiento de un compensador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de compensación de presión en bombas de desplazamiento variable.</li> <li>✓ Regulador de presión</li> <li>⊕ Requerimientos</li> <li>⊕ Características</li> <li>⊕ Funcionamiento</li> </ul>	<p>1. Establecer la función principal del regulador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada.</p> <p>2. Precisar los requerimientos mínimos para un funcionamiento óptimo de un regulador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada.</p>	<p>a. Mencionar la función principal del regulador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada. (1)</p> <p>b. Señalar las características de funcionamiento de un regulador de presión. (2)</p> <p>c. Identificar las variables determinantes de la dinámica</p>
---	---	--	---	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Señalar las variables determinantes de la dinámica de un regulador de presión.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de un compensador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada.</li> </ol>	<p>de un regulador de presión. (3)</p> <p>d. Explicar el funcionamiento de un compensador de presión en una bomba de desplazamiento variable compensada. (4,5,6)</p>
Examinar el comportamiento de los diferentes parámetros relacionados con el funcionamiento de un compensador de presión en una bomba de desplazamiento variable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de compensación de presión en bombas de desplazamiento variable.</li> <li>✓ Influencia del ajuste de desplazamiento.</li> <li>✓ Influencia de la temperatura en el taraje del compensador.</li> <li>✓ Efectos del desgaste mecánico sobre la eficiencia del compensador de presión.</li> <li>✓ Análisis de selección y aplicación de un compensador de presión.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las curvas de presión-caudal características de las bombas de desplazamiento variable compensada.</li> <li>2. Analizar la curva de potencia-presión característica en una bomba de desplazamiento variable compensada.</li> <li>3. Definir el concepto de potencia de cabeza muerta.</li> <li>4. Citar las recomendaciones técnicas necesarias para la selección de un motor eléctrico de acuerdo al comportamiento de la compensación por presión en una bomba de desplazamiento variable.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Interpretar las curvas de presión-caudal características de las bombas de desplazamiento variable compensada. (1)</li> <li>b. Interpretar la curva de potencia-presión característica en una bomba de desplazamiento variable compensada. (2)</li> <li>c. Determinar el valor de la potencia de cabeza muerta en una bomba de desplazamiento variable compensada. (3)</li> <li>d. Realizar una adecuada selección del motor eléctrico para un óptimo funcionamiento de una bomba de desplazamiento variable compensada. (4)</li> </ol>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Analizar la influencia de la temperatura de trabajo en el comportamiento del compensador en una bomba de desplazamiento variable compensada.</li> <li>6. Precisar las recomendaciones a seguir respecto a la variación de la temperatura de trabajo durante la compensación por presión en una bomba de desplazamiento variable.</li> <li>7. Examinar la influencia del desgaste mecánico en la eficiencia del compensador en una bomba de desplazamiento variable compensada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>e. Examinar y representar gráficamente los efectos de la variación en la temperatura de trabajo en el comportamiento de una bomba de desplazamiento variable compensada por presión. (5,6)</li> <li>f. Analizar y Representar gráficamente los efectos del desgaste mecánico en la eficiencia de un compensador por presión en una bomba de desplazamiento variable. (7)</li> </ol>
<b>CONTROL Y REGULACION PARA BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE</b>				
Distinguir las características y modo de operación de los distintos tipos de controles utilizados en la regulación de las bombas y motores de desplazamiento variable.	Enumerar y Describir los distintos tipos de controles utilizados en la regulación de bombas y motores de desplazamiento variable para sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles en bombas y motores de desplazamiento variable.</li> <li>✓ Tipos de controles</li> <li>• Control de perilla</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencionar los tipos de controles mas utilizados en la regulación de las bombas de desplazamiento variable.</li> <li>2. Describir el funcionamiento del control por perilla en las bombas de desplazamiento variable.</li> <li>3. Enumerar las ventajas del control por perilla en las</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar el uso de de un control de regulación en una bomba de desplazamiento variable. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento del control de perilla utilizado en la regulación de bombas de desplazamiento variable. (2,3)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de caudal por medio de regulador</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>✓ Características generales</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control para bombas de sobrecentro</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>✓ Características generales</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de potencia constante</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>Características generales</li> </ul>	<p>bombas de desplazamiento variable.</p> <p>4. Describir el funcionamiento del control de caudal por medio de regulador.</p> <p>5. Mencionar las ventajas de la combinación del control de regulación de caudal y de presión en las bombas de desplazamiento variable.</p> <p>6. Describir el funcionamiento del control para bombas de sobrecentro.</p> <p>7. Describir el funcionamiento del control de potencia constante.</p> <p>8. Describir gráficamente el comportamiento teórico y real de la regulación de potencia constante en una bomba de desplazamiento variable.</p>	<p>c. Explicar el funcionamiento del control de caudal utilizado en la regulación de bombas de desplazamiento variable. (4)</p> <p>d. Justificar el uso de la combinación de la regulación de caudal y de presión simultanea en las bombas de desplazamiento variable. (2,3,4,5)</p> <p>e. Explicar el funcionamiento del control para bombas de sobrecentro. (6)</p> <p>f. Reconocer el propósito del control de potencia constante utilizado en la regulación de las bombas de desplazamiento variable. (7)</p> <p>g. Explicar el funcionamiento del control de potencia constante utilizado en una bomba de desplazamiento variable. (7,8)</p> <p>h. Comparar las curvas teórico y real características de de un control de potencia para bombas de desplazamiento variable. (8)</p>
--	--	--	--	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>ACTUADORES HIDRAULICOS</b>				
Reconocer los tipos de actuadores hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.	Especificar los tipos de actuadores hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuadores hidráulicos</li> <li>✓ Definición</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Analogías de movimiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de actuador hidráulico.</li> <li>2. Mencionar los tipos de actuadores hidráulicos ofrecidos en la industria para los sistemas de potencia fluida.</li> <li>3. Establecer las analogías de movimiento lineal/angular entre los diferentes tipos de actuadores hidráulicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Precisar la función principal de los actuadores hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Clasificar los distintos tipos de actuadores hidráulicos en un sistema de potencia fluida determinado. (2)</li> <li>c. Identificar las analogías de movimiento: lineal /angular entre los diferentes tipos de actuadores hidráulicos. (3)</li> </ol>
<b>CILINDROS HIDRAULICOS</b>				
Determinar las formas de operación y construcción de los cilindros hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.	Estudiar las características operativas y constructivas más relevantes de los cilindros hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilindros hidráulicos</li> <li>✓ Definición</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Componentes básicos</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Requerimientos de montaje</li> <li>✓ Requerimientos de mantenimiento</li> <li>✓ Requerimientos de control</li> <li>✓ Accesorios</li> <li>✓ Factores de selección</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer el tipo de movimiento realizado por los cilindros hidráulicos.</li> <li>2. Precisar la función de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</li> <li>3. Detallar la composición general de un cilindro hidráulico.</li> <li>4. Mencionar los diferentes tipos de cilindros hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Representar gráficamente un actuador hidráulico lineal. (1,2)</li> <li>b. Identificar los componentes de actuador hidráulico lineal. (3)</li> <li>c. Clasificar los cilindros hidráulicos según su efecto. (4)</li> <li>d. Determinar el coeficiente de relación de áreas de un cilindro hidráulico. (5)</li> <li>e. Hallar la velocidad de desplazamiento de un</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<p>5. Enumerar las principales características de los cilindros hidráulicos.</p> <p>6. citar los requerimientos de montaje y mantenimiento de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p> <p>7. Mencionar los distintos tipos de accesorios dispuestos para el funcionamiento de los cilindros hidráulicos en un sistema de potencia fluida.</p> <p>8. Señalar las razones de uso e instalación de amortiguadores en la operación de cilindros hidráulicos en sistemas de potencia fluida.</p> <p>9. Precisar las razones de uso de los limitadores de carrera para la operación de cilindros hidráulicos en sistemas de potencia fluida.</p> <p>10. Enumerar los tipos de accionamiento y/o reposición dispuestos para la operación de cilindros hidráulicos en sistemas de potencia fluida.</p>	<p>cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (5)</p> <p>f. Determinar la fuerza desarrollada por un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (5)</p> <p>g. Señalar las unidades en los sistemas de unidades internacionales e ingles para los valores de los principales parámetros de un cilindro hidráulico. (5)</p> <p>h. Justificar el uso de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (5,6,7,8,9,10,11)</p> <p>i. Identificar los parámetros determinantes de los valores de carga y velocidad de trabajo de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida. (12)</p> <p>j. Realizar una selección adecuada de cilindros hidráulicos para sistemas de potencia fluida. (12,13)</p>
--	--	--	--	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<p>11. Señalar los requerimientos de control necesarios en la instalación de un cilindro hidráulico de simple efecto en un sistema de potencia fluida.</p> <p>12. Establecer los factores de selección de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p> <p>13. Planear una secuencia de de pasos para la selección y uso de un cilindro hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p>	
<b>MOTORES HIDRAULICOS</b>				
Identificar los tipos de motores hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida con sus características y/o parámetros más relevantes.	Especificar los tipos de motores hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores hidráulicos.</li> <li>✓ Generalidades.</li> <li>✓ Principio de operación</li> <li>✓ Tipos de motores hidráulicos.</li> <li>✓ Comparación entre bombas y motores hidráulicos.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el concepto de motor hidráulico.</li> <li>2. Describir el principio de funcionamiento de un motor hidráulico.</li> <li>3. Señalar las características de funcionamiento de los diversos tipos de motores hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Mencionar los mecanismos de bombeo utilizados en la construcción de motores</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Establecer desde los puntos de vista constructivo y operacional las principales similitudes y diferencias entre los diferentes tipos de motores hidráulicos y bombas hidráulicas. (1,2,3)</li> <li>b. Clasificar los distintos tipos de motores según su mecanismo de bombeo empleado. (4)</li> <li>c. Clasificar los motores hidráulicos según su de desplazamiento. (5)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<p>hidráulicos.</p> <p>5. Enumerar los tipos de desplazamiento que pueden efectuar los motores hidráulicos.</p>	
	<p>Analizar las características y/o parámetros más significativos de los motores hidráulicos utilizados en sistemas de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores hidráulicos</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Parámetros nominales <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Desplazamiento</li> <li>✚ Par</li> <li>✚ Par de arranque con carga</li> <li>✚ Par de giro</li> <li>✚ Par de arranque sin carga</li> <li>✚ Rendimiento mecánico</li> <li>✚ Par nominal</li> <li>✚ Velocidad</li> <li>✚ Presión de trabajo</li> </ul> </li> <li>✓ Clasificación de motores hidráulicos según su aplicación.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencionar las características principales a tener en cuenta en la selección de un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida.</li> <li>2. Interpretar el concepto de tamaño de motor de un motor hidráulico.</li> <li>3. Definir el concepto de desplazamiento nominal en un motor hidráulico.</li> <li>4. Definir el concepto de desplazamiento real en un motor hidráulico.</li> <li>5. Definir el concepto de eficiencia volumétrica de un motor hidráulico.</li> <li>6. Señalar el rango general para la eficiencia volumétrica de un motor hidráulico.</li> <li>7. Interpretar el concepto de coeficiente de pérdidas de un</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clasificar y Diferenciar los parámetros de selección de un motor hidráulicos intrínsecos al sistema hidráulico e intrínsecos a la naturaleza del motor hidráulico. (6)</li> <li>b. Relacionar los conceptos tamaño de motor, desplazamiento real y desplazamiento nominal de un motor hidráulico. (7,8,9)</li> <li>c. Determinar el valor del desplazamiento nominal de un motor hidráulico. (8)</li> <li>d. Determinar el valor del desplazamiento real de un motor hidráulico. (9)</li> <li>e. Determinar el valor de la eficiencia volumétrica para un motor hidráulico. (10,11)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			<p>motor hidráulico.</p> <p>8. Detallar el concepto de caudal de drenaje de un motor hidráulico.</p> <p>9. Enumerar los tipos de torque o par desarrollado por un motor hidráulico.</p> <p>10. Definir el concepto de par nominal de un motor hidráulico.</p> <p>11. Definir el concepto de par de arranque de un motor hidráulico.</p> <p>12. Definir el concepto de par de giro de un motor hidráulico.</p> <p>13. Señalar los factores que determinan el valor del par desarrollado por un motor hidráulico.</p> <p>14. Definir el concepto de eficiencia mecánica en un motor hidráulico.</p> <p>15. Señalar el rango de valores de la eficiencia mecánica de los motores hidráulicos.</p>	<p>f. Identificar los factores que determinan el valor del coeficiente de perdidas de un motor hidráulico. (12)</p> <p>g. Determinar el valor del coeficiente de perdidas de un motor hidráulico. (12)</p> <p>h. Determinar el valor del caudal de drenaje de un motor hidráulico. (13)</p> <p>i. Mostrar la influencia de las condiciones de carga y velocidad en los valores del par desarrollado por un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida. (14,15,16,17)</p> <p>j. Diferenciar los conceptos de par de arranque con carga y par de arranque sin carga. (16)</p> <p>k. Diferenciar los conceptos de par de arranque y par de giro. (16,17)</p> <p>l. Determinar el valor del par de operación desarrollado por un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida. (15,16,17,18)</p>
--	--	--	--	--

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			<p>16. Definir el concepto de velocidad de operación de un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida.</p> <p>17. Clasificar los motores hidráulicos de acuerdo a su velocidad y capacidad de par desarrollado en un sistema de potencia fluida.</p> <p>18. Mencionar las características y aplicaciones de los motores de velocidad elevada y de par bajo.</p> <p>19. Mencionar las características y aplicaciones de los motores de baja velocidad y par alto.</p> <p>20. Mencionar las características de los motores hidráulicos de rotación limitada.</p> <p>21. Definir el concepto de eficiencia total en los motores hidráulicos.</p> <p>22. Conocer las ecuaciones de torque y potencia aplicadas a los motores hidráulicos.</p>	<p>m. Determinar le valor de la eficiencia mecánica en un motor hidráulico. (19,20)</p> <p>n. Identificar las variables determinantes de la velocidad de trabajo de un motor hidráulico en un sistema de potencia fluida. (21)</p> <p>o. Mencionar los principales tipos de motores hidráulicos según sus características de velocidad y par desarrollado utilizados en los sistemas de potencia fluida. (22)</p> <p>p. Justificar el uso de los motores de velocidad elevada y de par bajo en sistemas de potencia fluida. (23)</p> <p>q. Justificar el uso de los motores de baja velocidad y par alto en sistemas de potencia fluida. (24)</p> <p>r. Justificar el uso de los motores hidráulicos de rotación limitada en sistemas de potencia fluida. (25)</p>
--	--	--	--	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



				<p>s. Determinar el valor de la eficiencia total de un motor hidráulico. (26)</p> <p>t. Determinar la potencia entregada por un motor hidráulico. (27)</p>
<b>MOTORES HIDRAULICOS DE ENGRANAJES</b>				
<b>MOTORES HIDRAULICOS DE ENGRANAJES EXTERNOS</b>				
Determinar las características de diseño, modo de operación y aplicaciones de los diferentes tipos de motores engranajes.	Estudiar las características operativas y constructivas más relevantes, y las aplicaciones de los motores hidráulicos de engranajes externos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores hidráulicos de engranajes externos</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Desbalance hidráulico</li> <li>✓ Fugas en motores hidráulicos engranajes externos</li> <li>✓ Características generales de</li> <li>✓ Curvas de desempeño</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de engranajes externos.</li> <li>2. Describir el desbalance hidráulico presentado por los motores hidráulicos de engranajes externos.</li> <li>3. Mencionar los dispositivos utilizados en el equilibrado hidráulico en un motor hidráulico de engranajes externos.</li> <li>4. Señalar el tipo de fuga que presenta en su funcionamiento un motor hidráulico de engranajes externos.</li> <li>5. Mencionar las principales características de los motores de engranajes externos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar los componentes de un motor hidráulico de engranajes externos. (1)</li> <li>b. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de engranajes externos. (1)</li> <li>c. Identificar los factores determinantes del valor del par desarrollado por un motor hidráulico de engranajes externos. (2,3,4)</li> <li>d. Identificar los factores determinantes del valor del desplazamiento volumétrico en un motor hidráulico de engranajes externos. (4)</li> <li>e. Justificar el uso de un motor hidráulico de engranaje externos en un sistema de potencia fluida. (5,6)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

			6. Mencionar las principales aplicaciones de los motores hidráulicos de engranajes externos.	f. Señalar las principales ventajas y/o desventajas de los motores hidráulicos de engranaje externos. (5,6)
<b>MOTORES HIDRAULICOS DE ENGRANAJES INTERNOS</b>				
	Examinar las características operativas y constructivas de los motores hidráulicos de engranajes internos junto con sus aplicaciones en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores hidráulicos de engranaje internos</li> <li>✓ Tipos</li> <li>• Motores hidráulicos de engranaje internos tipo engranajes planetarios</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Aplicaciones</li> <li>• Motores hidráulicos de engranaje internos tipo georotor orbital</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de motores hidráulicos de engranajes internos comerciales mas utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Mencionar las características más relevantes de los motores hidráulicos de engranajes internos.</li> <li>3. Señalar las aplicaciones más usuales de los motores de engranajes internos.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de engranajes planetarios.</li> <li>5. Describir el funcionamiento de un motor de engranajes internos de tipo georotor orbital.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Citar los diferentes tipos de motores hidráulicos de engranajes internos utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de motores hidráulicos de engranajes internos utilizados en los sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> <li>c. Comparar y Diferenciar el funcionamiento de los motores de engranajes planetarios con respecto al motor de engranajes internos tipo georotor orbital. (4,5)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>MOTORES HIDRAULICOS DE PALETAS</b>				
Establecer las aplicaciones y comportamiento de los motores hidráulicos de paletas en los sistemas de potencia fluida.	Estudiar las características de diseño, operación y las aplicaciones de los motores hidráulicos de paletas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores hidráulicos de paletas</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Aplicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los tipos de motores hidráulicos de paletas mas utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de paletas.</li> <li>3. Mencionar las características operativas de los motores hidráulicos de paletas.</li> <li>4. Señalar las aplicaciones industriales de los motores hidráulicos de paletas.</li> <li>5. Mencionar las ventajas y/o desventajas del diseño tipo cartucho para la construcción de los motores hidráulicos de paletas.</li> <li>6. Detallar la función de las placas laterales en los motores hidráulicos de paletas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Citar los tipos de de motores hidráulicos de paletas mas utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Identificar los componentes de un motor hidráulico de paletas. (2)</li> <li>c. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de paletas. (2)</li> <li>d. Justificar el uso de un motor hidráulico de paletas en un sistema de potencia fluida. (3,4,5)</li> <li>e. Reconocer la función de las placas laterales en los motores hidráulicos de paletas. (6)</li> </ol>
<b>MOTORES HIDRAULICOS DE PISTONES</b>				
Reconocer los tipos de motores de pistones hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia	Señalar los tipos de motores hidráulicos de pistones, con sus características y usos en los sistemas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores hidráulicos de pistones</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Características generales</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencionar los tipos de motores hidráulicos de pistones utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Citar los tipos de motores hidráulicos de pistones utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> </ol>


		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



fluida y sus aplicaciones.	potencia fluida.		<ol style="list-style-type: none"> <li>Mencionar las características generales de los motores hidráulicos de pistones.</li> <li>Señalar las aplicaciones más comunes de los motores hidráulicos de pistones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Justificar el uso de un motor hidráulico de pistones en un sistema de potencia fluida (2,3).</li> </ol>
----------------------------	------------------	--	---	--

**MOTORES HIDRAULICOS DE PISTONES RADIALES**



<p>Evaluar el comportamiento de motores hidráulicos de pistones radiales con base a sus características operativas y constructivas.</p>	<p>Estudiar las características operativas y constructivas de los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones radiales utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores de pistones radiales</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Tipos de motores de pistones radiales</li> <li>Apoyados en los cojinetes</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Requerimientos</li> <li>Apoyados hidrostáticamente</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Requerimientos</li> <li>Pistones guías</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Requerimientos</li> <li>Tipo MCR</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Requerimientos</li> <li>Tipo carrera única</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Requerimientos</li> <li>De desplazamiento variable</li> <li>✚ Funcionamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Enumerar los tipos de motores hidráulicos de pistones radiales utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>Mencionar las principales características de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</li> <li>Señalar las aplicaciones de los motores hidráulicos de pistones radiales.</li> <li>Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes.</li> <li>Señalar los requerimientos de drenaje en los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Clasificar los tipos de motores hidráulicos de pistones radiales utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>Justificar el uso de los motores de pistones radiales en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> <li>Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes. (4)</li> <li>Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes. (4,5)</li> <li>Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales apoyados hidrostáticamente. (6)</li> </ol>
---	---	---	--	--

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



		<p> Requerimientos</p>	<p>apoyados en los cojinetes.</p> <p>6. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones apoyados hidrostáticamente.</p> <p>7. Señalar los requerimientos de drenaje en los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones apoyados hidrostáticamente.</p> <p>8. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones guía.</p> <p>9. Señalar los requerimientos de drenaje en los motores hidráulicos de pistones radiales del tipo pistones guía.</p> <p>10. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales según el principio de carrera múltiple (MCR).</p> <p>11. Detallar la conmutación a media cilindrada y de rueda libre en los motores hidráulicos de pistones</p>	<p>f. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones apoyados hidrostáticamente. (6,7)</p> <p>g. Comparar el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones apoyados hidrostáticamente con respecto a los motores de pistones radiales del tipo pistones apoyados en los cojinetes. (4,5,6,7)</p> <p>h. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones guía. (8)</p> <p>i. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo pistones guía. (8,9)</p> <p>j. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo MCR. (10)</p> <p>k. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo MCR. (10)</p>
--	--	---	--	--

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			<p>radiales según el principio de carrera múltiple (MCR).</p> <p>12. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales según el principio de carrera única.</p> <p>13. Describir el funcionamiento de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</p> <p>14. Mencionar las principales características de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</p> <p>15. Señalar las aplicaciones de los motores hidráulicos de pistones radiales de desplazamiento variable.</p>	<p>i. Referir las condiciones de velocidad y de para desarrollado en un motor de pistones radiales del tipos MCR en conmutación a media cilindrada y rueda libre. (10,11)</p> <p>m. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo carrera única. (12)</p> <p>n. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales del tipo carrera única. (12)</p> <p>o. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones radiales de desplazamiento variable. (13)</p> <p>p. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones radiales de desplazamiento variable. (13)</p> <p>q. Justificar el uso de los motores de pistones radiales en sistemas de potencia fluida. (13,14,15)</p>
--	--	--	---	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<b>MOTORES HIDRAULICOS DE PISTONES AXIALES</b>				
Determinar el comportamiento de motores hidráulicos de pistones axiales con base a sus características operativas y constructivas.	Estudiar las características operativas y constructivas de los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones axiales utilizados en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores hidráulicos de pistones axiales</li> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Transformación de energía de presión en torque</li> <li>✓ Tipos               <ul style="list-style-type: none"> <li>De desplazamiento fijo                   <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Características</li> </ul> </li> <li>De desplazamiento variable                   <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Características</li> </ul> </li> <li>Compensados por presión                   <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Características de la compensación</li> </ul> </li> <li>De carrera múltiple                   <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Características</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los tipos de motores hidráulicos ofrecidos en la industria mas comúnmente utilizados en los sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Mencionar las características operativas de los motores hidráulicos de pistones axiales.</li> <li>3. Precisar las variables que determinan el par de salida de los motores hidráulicos de pistones axiales.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento fijo.</li> <li>5. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable.</li> <li>6. Señalar los parámetros de regulación de los desplazamientos máximo y mínimo de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Clasificar los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones axiales utilizados en los sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Justificar el uso de los motores hidráulicos de pistones axiales en los sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> <li>c. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento fijo. (4)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento fijo. (4,5)</li> <li>e. Identificar los componentes de los motores hidráulicos de pistones axiales de desplazamiento variable. (6)</li> <li>f. Explicar el funcionamiento un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable. (6)</li> <li>g. Reconocer la función de la placa de inclinación y el tipo</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		

			<p>7. Enumerar las posibilidades de control del ángulo de basculamiento de la placa de inclinación en los motores hidráulicos de pistones axiales de desplazamiento variable.</p> <p>8. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales en línea con compensador hidráulico.</p> <p>9. Detallar el comportamiento de la compensación en los motores hidráulicos de pistones axiales.</p> <p>10. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de carrera múltiple.</p>	<p>de regulación del ángulo de basculamiento dispuesto en un motor hidráulico de pistones axiales de desplazamiento variable. (7,8)</p> <p>h. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones axiales con compensador hidráulico. (9)</p> <p>i. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales con compensador hidráulico. (9)</p> <p>j. Señalar la función principal del compensador hidráulico en un motor hidráulico de pistones axiales. (10)</p> <p>k. Identificar los componentes de un motor hidráulico de pistones axiales de carrera múltiple. (11)</p> <p>l. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales de carrera múltiple. (11)</p>
<b>MOTORES HIDRAULICOS DE PISTONES DE EJE QUEBRADO</b>				
Evaluar el comportamiento de motores hidráulicos	Examinar las características operativas y	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motores hidráulicos de pistones de eje quebrado.</li> </ul>	1. Enumerar los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones de eje quebrado.	a. Clasificar los diferentes tipos de motores hidráulicos de pistones de eje quebrado. (1)

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



de pistones de eje quebrado con base a sus características operativas y constructivas.	constructivas de los motores hidráulicos de pistones de eje quebrado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicaciones</li> <li>✓ Tipos</li> <li>De desplazamiento fijo</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Características</li> <li>De desplazamiento variable</li> <li>✚ Funcionamiento</li> <li>✚ Características</li> <li>✚ Regulación del desplazamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mencionar las características operativas de los motores hidráulicos de eje quebrado en circuitos abiertos y cerrados.</li> <li>3. Señalar las principales aplicaciones de los motores hidráulicos de eje quebrado en sistemas de potencia fluida.</li> <li>4. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento fijo.</li> <li>5. Describir el funcionamiento de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable.</li> <li>6. Señalar los tipos de regulación del ángulo basculamiento de la inclinación de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Justificar el uso de un motor hidráulico de eje quebrado en sistemas de potencia fluida. (2,3)</li> <li>c. Identificar los componentes de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento fijo. (4)</li> <li>d. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento fijo. (4)</li> <li>e. Identificar los componentes de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable. (5)</li> <li>f. Explicar el funcionamiento de un motor hidráulico de eje quebrado de desplazamiento variable. (5)</li> <li>g. Comparar el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones axiales y el funcionamiento de un motor hidráulico de pistones de eje quebrado. (4,5,6)</li> </ol>
<b>TRANSMISIONES HIDROSTATICAS</b>				
Exponer los diferentes	Estudiar los diferentes	• Transmisiones	1. Describir el principio de	a. Identificar los componentes

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



tipos de transmisiones hidrostáticas y sus aplicaciones dentro de los sistemas de potencia fluida.	tipos y componentes de configuración para transmisiones hidrostáticas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>hidrostáticas</li> <li>✓ Generalidades</li> <li>✓ Tipos</li> <li>Transmisión hidrostática integral</li> <li>Transmisión hidrostática no-integral</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Clasificación</li> <li>✓ Ecuaciones básicas</li> </ul>	<p>operación de una transmisión hidrostática.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mencionar la función principal de cada componente de una transmisión hidrostática.</li> <li>3. Señalar las ventajas obtenidas a partir del uso de las transmisiones hidrostáticas.</li> <li>4. Citar los tipos de configuración de transmisiones hidrostáticas ofrecidas en la industria.</li> <li>5. Describir una configuración de transmisión hidrostática integral.</li> <li>6. Describir una configuración de transmisión hidrostática no-integral.</li> <li>7. Deducir las expresiones generales aplicadas en las transmisiones hidrostáticas.</li> </ol>	<p>de una transmisión hidrostática. (1)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Justificar el uso de una transmisión hidrostática en un sistema de potencia fluida. (2,3)</li> <li>c. Diferenciar entre los distintos tipos de configuración para transmisiones hidrostáticas utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (4,5,6)</li> <li>d. Enumerar y Relacionar los parámetros característicos regulados en una transmisión hidrostática. (1,2,3)</li> </ol>
--	--	--	---	---

**TRANSMISION HIDROSTATICA A VELOCIDAD CONSTANTE**



Identificar las características de las transmisiones	Estudiar las características operativas de las	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión hidrostática a velocidad constante</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una transmisión hidrostática a velocidad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Representar gráficamente una transmisión hidrostática a velocidad constante. (1)</li> </ol>
--	--	--	--	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



<p>hidrostáticas a velocidad constante y sus usos en los sistemas de potencia fluida.</p>	<p>transmisiones hidrostáticas a velocidad constante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Características generales</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Opciones de regulación</li> <li>Regulación a la entrada</li> <li>Regulación a la salida</li> <li>Regulación en paralelo</li> <li>Curvas típicas de desempeño</li> </ul>	<p>constante.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mencionar las características de una transmisión hidrostática a velocidad constante.</li> <li>3. Señalar los tipos de regulación opcionales en las transmisiones hidrostáticas a velocidad constante.</li> <li>4. Detallar las características de la regulación a la salida en una transmisión hidrostática a velocidad constante.</li> <li>5. Detallar las características de la regulación a la salida en una transmisión hidrostática a velocidad constante.</li> <li>6. Detallar las características de la regulación en paralelo en una transmisión hidrostática a velocidad constante.</li> <li>7. Analizar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a velocidad constante.</li> <li>8. Analizar las curvas de desempeño características de una transmisión</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Justificar el uso de una transmisión hidrostática a velocidad constante en un sistema de potencia fluida (2)</li> <li>c. Mencionar los tipos de regulación dispuestos para transmisiones hidrostáticas a velocidad constante. (3)</li> <li>d. Comparar los comportamientos de la transmisión hidrostática a velocidad constante según el tipo de regulación utilizado. (4,5,6)</li> <li>e. Examinar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a velocidad constante. (7)</li> <li>f. Examinar las curvas típicas de desempeño de las transmisiones hidrostáticas a velocidad constante. (8)</li> </ol>
---	---	---	--	---

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



			hidrostática a velocidad constante.	
<b>TRANSMISIONES HIDROSTATICAS A TORQUE CONSTANTE</b>				
Reconocer las características operativas más relevantes de las transmisiones hidrostáticas a torque constante y sus aplicaciones en los sistemas de potencia fluida.	Examinar las características operativas más relevantes de las transmisiones hidrostáticas a torque constante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión hidrostática a torque constante</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>✓ Curva de funcionamiento</li> <li>✓ Tipos de compensadores opcionales</li> <li>✓ Influencia de la compensación</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el funcionamiento de una transmisión hidrostática a torque constante.</li> <li>2. Mencionar las características más relevantes de una transmisión hidrostática a torque constante.</li> <li>3. Señalar las aplicaciones más comunes de las transmisiones hidrostáticas a torque constante.</li> <li>4. Establecer los parámetros determinantes del valor de la velocidad de operación en una transmisión hidrostática a torque constante.</li> <li>5. Enumerar los tipos de compensación opcionales para las bombas en las transmisiones hidrostáticas a torque constante.</li> <li>6. Analizar las curvas de desempeño de las transmisiones hidrostáticas según el tipo de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Representar gráficamente una transmisión hidrostática a torque constante. (1)</li> <li>b. Representar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a torque constante. (1)</li> <li>c. Justificar el uso de una transmisión hidrostática a torque constante en un sistema de potencia fluida. (2,3)</li> <li>d. Identificar los parámetros determinantes del valor de la velocidad de operación en una transmisión hidrostática a torque constante. (4).</li> <li>e. Diferenciar el comportamiento de las bombas hidráulicas de desplazamiento variable compensadas por presión y compensadas por potencia constante en una transmisión hidrostática a torque constante. (5,6)</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		


			compensación utilizado en la bomba.	
<b>TRANSMISIONES HIDROSTATICAS A POTENCIA CONSTANTE</b>				
Identificar las características de las transmisiones hidrostáticas a potencia constante y sus aplicaciones en los sistemas de potencia fluida.	Estudiar las características operativas más relevantes de las transmisiones hidrostáticas a potencia constante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión hidrostática a torque constante</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Funcionamiento</li> <li>✓ Requerimientos</li> <li>✓ Curva de funcionamiento</li> </ul>	1. Describir el funcionamiento de una transmisión hidrostática a potencia constante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Representar gráficamente una transmisión hidrostática a potencia constante. (1)</li> <li>b. Representar gráficamente el comportamiento de una transmisión hidrostática a potencia constante. (1)</li> <li>c. Mencionar las aplicaciones más comunes de las transmisiones hidrostáticas a potencia constante. (1)</li> <li>d. Reconocer y Analizar las curvas de desempeño típicas de las transmisiones hidrostáticas a potencia constante. (1)</li> </ul>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	PROPÓSITOS	CONTENIDOS TEMÁTICOS	SABER	HACER	
<b>FLUIDOS DE POTENCIA</b>					
Identificar los tipos de fluidos de potencia, sus funciones y el efecto de sus propiedades características en los sistemas de potencia fluida.	Reconocer los tipos y funciones realizadas por los fluidos de potencia en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidos de potencia</li> <li>✓ Funciones</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Requerimientos básicos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombrar los tipos de fluidos de potencia dispuestos para sistemas de potencia fluida.</li> <li>2. Señalar las funciones principales de un fluido de potencia en un sistema de potencia fluida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Precisar el papel que desempeña un fluido de potencia en un sistema de potencia fluida. (1,2)</li> <li>b. Relacionar los tipos de sistemas de potencia fluida y los tipos de fluidos de potencia. (1,2)</li> <li>c. Mencionar los requisitos básicos de un fluido de potencia. (1,2)</li> </ol>	
	<b>ACEITES HIDRÁULICOS</b>				
	Mencionar los diferentes tipos y requerimientos de los aceites hidráulicos utilizados en los sistemas de potencia fluida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites hidráulicos</li> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Requerimientos de calidad</li> <li>✓ Clasificación</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listar los tipos de aceites hidráulicos dispuestos para sistemas de potencia fluida según su naturaleza.</li> <li>2. Identificar los requerimientos de calidad mínimos necesarios en un fluido de potencia hidráulico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Inferir la naturaleza de cada tipo de aceite hidráulico utilizados en los sistemas de potencia fluida (1).</li> <li>b. Reconocer las propiedades características determinantes de la calidad de un aceite hidráulico (1,2).</li> </ol>	
<b>ACEITES HIDRÁULICOS MINERALES</b>					
Estudiar las propiedades características de los aceites hidráulicos minerales utilizados en los sistemas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites hidráulicos minerales</li> <li>✓ Propiedades</li> <li>✓ Lubricidad</li> <li>✓ Viscosidad</li> <li>✓ Índice de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detallar el concepto de lubricidad de un fluido de potencia hidráulico.</li> <li>2. Recapitular el concepto de viscosidad de un fluido.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar la necesidad de una buena lubricidad en un aceite hidráulico utilizado en los sistemas de potencia fluida (1).</li> </ol>		

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



	potencia fluida.	viscosidad ✓ Punto de fluidez ✓ Oxidación ✓ Formación de espuma	3. Listar los parámetros determinantes del valor de la viscosidad de un fluido.  4. Discernir los efectos de la presión y la temperatura en el valor de la viscosidad de un fluido (CBH).  5. Recapitular el concepto de índice de viscosidad de un fluido (CBH).  6. Precisar el concepto de escala del índice de viscosidad.  7. Definir el concepto de punto de fluidez de un aceite hidráulico.  8. Describir el proceso de oxidación de un aceite hidráulico.  9. Deducir las causas y consecuencias de la presencia de agua en un aceite hidráulico.  10. Explicar el fenómeno de formación de espuma en un aceite hidráulico.	b. Citar algunas recomendaciones para mejorar la lubricidad en un fluido de potencia (1).  c. Analizar el efecto de la temperatura en el valor de la viscosidad de un aceite hidráulico (2,3,4).  d. Analizar el efecto de la presión y la temperatura en el valor de la viscosidad de un aceite hidráulico (2,3,4).  e. Relacionar el tipo de bomba con el rango de valores de la viscosidad de un fluido hidráulico en un sistema de potencia fluida (2,3,4).  f. Inferir la relación entre el índice de viscosidad y las temperaturas mínima y de trabajo de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (5).  g. Señalar los valores en la escala del índice de viscosidad favorables en la selección de un aceite hidráulico para un sistema de potencia fluida (6).
--	------------------	--	--	---

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



				<p>h. Justificar la importancia del punto de fluidez en el uso, selección y mantenimiento de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (7).</p> <p>i. Identificar los focos de oxidación de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (8).</p> <p>j. Enumerar los factores que originan el proceso de oxidación en un aceite hidráulico (8).</p> <p>k. Señalar las consecuencias del proceso de oxidación de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (8).</p> <p>l. Exponer los métodos de detección del nivel de oxidación de un aceite hidráulico en un sistema de potencia fluida (8).</p> <p>m. Justificar la necesidad un inhibidor de oxidación y/o herrumbre en un aceite hidráulico (8,9)</p> <p>n. Exponer los métodos de</p>
--	--	--	--	--

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		



				<p>detección de agua en un aceite hidráulico (9).</p> <p>o. Examinar el fenómeno de corrosión en un sistema de potencia fluida (9).</p> <p>p. Indicar las formas de detectar la formación de espuma en un aceite hidráulico (10).</p> <p>q. Señalar las diferentes acciones requeridas para evitar la formación de espuma en un aceite hidráulico (10).</p>
<b>ACEITES HIDRAULICOS RESISTENTES AL FUEGO</b>				
Detallar los diferentes tipos de aceites hidráulicos resistentes al fuego y sus características generales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites hidráulicos resistentes al fuego</li> <li>✓ Tipos <ul style="list-style-type: none"> <li>En base agua</li> <li>✚ Emulsión</li> <li>✚ Aceite soluble</li> <li>✚ Emulsión invertida</li> <li>Sintéticos</li> </ul> </li> <li>✓ Propiedades</li> <li>✓ Condiciones de almacenamiento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer las propiedades fundamentales de los aceites hidráulicos resistentes al fuego.</li> <li>2. Nombrar los tipos de aceites hidráulicos resistentes al fuego ofrecidos en la industria.</li> <li>3. Listar los principales tipos de aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua.</li> <li>4. Detallar los conceptos de emulsión, aceite soluble y</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Justificar la importancia del uso de los aceites hidráulicos resistentes al fuego en los sistemas de potencia fluida (1,2).</li> <li>b. Mencionar los parámetros determinantes de la resistencia al fuego de los aceites hidráulicos resistentes al fuego (1,2).</li> <li>c. Diferenciar entre los conceptos de emulsión, aceite soluble y emulsión invertida (3,4).</li> </ol>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			<p>emulsión invertida.</p> <p>5. Enumerar las principales características de los aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua.</p> <p>6. Enumerar las principales características de los aceites hidráulicos resistentes al fuego sintéticos.</p> <p>7. Listar los principales inconvenientes del uso de aceites hidráulicos resistentes al fuego.</p>	<p>d. Identificar los problemas más comunes al operar un sistema de potencia fluida con aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua (3,4,5).</p> <p>e. Comparar los aceites hidráulicos resistentes al fuego en base agua y sintéticos (5,6).</p> <p>f. Mencionar las consideraciones de almacenamiento y mantenimiento de los fluidos de potencia resistentes al fuego (5,6,7).</p>
<b>OPERACIÓN DEL LADO DE LA SUCCIÓN DE LA BOMBA</b>				
<p>Evaluar el funcionamiento de la bomba en los sistemas hidráulicos con base a las especificaciones y condiciones de operación de la bomba en el lado de la succión.</p>	<p>Establecer las especificaciones y condiciones de operación de la bomba en el lado de la succión de los sistemas de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación del lado de la succión de la bomba.</li> <li>✓ Localización de la bomba</li> <li>✓ Cavitación</li> <li>✓ Causas</li> <li>✓ Indicación</li> <li>✓ Efecto de las propiedades del fluido</li> <li>✓ Especificaciones de succión</li> </ul>	<p>1. Explicar la importancia de una buena disposición o colocación de la bomba en un sistema de potencia fluida.</p> <p>2. Indicar las posibles formas de montaje del sistema de succión para un circuito hidráulico.</p> <p>3. Delimitar el sistema que compone el lado de succión de la bomba en un sistema hidráulico.</p>	<p>a. Justificar la adecuada instalación de la bomba en un sistema de potencia fluida. (1)</p> <p>b. Nombrar las consecuencias de un mal montaje de la bomba en un sistema de potencia fluida. (1,2)</p> <p>c. Identificar los componentes del lado de la succión de una instalación hidráulica. (3)</p> <p>d. Describir la relación existente</p>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		

			<p>4. Señalar el efecto de la presión atmosférica sobre el sistema de succión de la bomba.</p> <p>5. Detallar la operación de la bomba en el lado de succión del sistema hidráulico.</p> <p>6. Definir el concepto cavitación para las bombas hidráulicas.</p> <p>7. Establecer las causas que conlleva a la cavitación de un sistema de succión.</p> <p>8. Conocer las indicaciones de cavitación en los sistemas de succión de las instalaciones hidráulicas.</p> <p>9. Referir los tipos de manifestación de cavitación de la bomba en el lado de succión.</p> <p>10. Indicar las especificaciones de succión de una bomba en un sistema hidráulico.</p> <p>11. Aludir el concepto de presión de vacío.</p> <p>12. Definir el concepto de vacuometro para sistemas</p>	<p>entre la operación de la bomba en el lado de succión y la presión atmosférica. (4,5)</p> <p>e. Describir el efecto de la cavitación sobre la operación de la bomba del sistema de succión hidráulico. (5,6,7)</p> <p>f. Apreciar el funcionamiento de la bomba en los sistemas hidráulicos.(5,6,7,8)</p> <p>g. Relacionar la cavitación con el ruido en la operación en el lado de succión de la bomba. (9)</p> <p>h. Elaborar montajes adecuados del sistema de succión para instalaciones de potencia fluida. (10)</p> <p>i. Hallar la presión de vacío existente en el lado de succión de la bomba de un sistema hidráulico. (11,12)</p> <p>j. Evaluar el funcionamiento del sistema de succión en los circuitos hidráulicos. (8,9,10,13)</p> <p>k. Observar el efecto que tienen algunas propiedades del</p>
--	--	--	---	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

			<p>hidráulicos.</p> <p>13. Conocer las especificaciones de succión de la bomba en términos de vacío.</p> <p>14. Precisar las propiedades de los fluidos que afectan el funcionamiento de la bomba del sistema de succión.</p> <p>15. Definir el concepto de vacío máximo permitido para la bomba dentro de un sistema de succión.</p> <p>16. Definir el concepto de cebado para las bombas hidráulicas.</p> <p>17. Definir los conceptos de succión ahogada, carga de presión, altura de succión y presión de succión para instalaciones hidráulicas.</p>	<p>fluido sobre el vacío máximo permitido en la bomba de succión. (14,15)</p> <p>i. Señalar las situaciones cuando es necesario cebar la bomba de una instalación hidráulica. (16)</p> <p>m. Argumentar la necesidad de cebado de la bomba en un sistema hidráulico.(16)</p> <p>n. Deducir los parámetros relacionados y que afectan la operación en el lado de la succión de la bomba en un sistema de potencia fluida. (17)</p>
<b>ESTABILIDAD TÉRMICA</b>				
<p>Evaluar el funcionamiento de las instalaciones de potencia fluida teniendo en cuenta la estabilidad térmica.</p>	<p>Señalar el propósito de la instalación y selección de un enfriador en un sistema de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad térmica.</li> <li>✓ Generalidades</li> <li>✓ Refrigeradores de sistemas hidráulicos.</li> </ul>	<p>1. Precisar el concepto de estabilidad térmica aplicado a los sistemas de potencia fluida.</p> <p>2. Establecer el objetivo del mantenimiento de la</p>	<p>a. Mencionar el propósito de la estabilidad térmica en un sistema de potencia fluida. (1,2)</p> <p>b. Localizar los elementos generadores de calor en un</p>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

			<p>estabilidad térmica en un sistema de potencia fluida.</p> <p>3. Enumerar los parámetros determinantes en la generación de calor en un sistema de potencia fluida.</p> <p>4. Mencionar los principales mecanismos de transferencia de calor.</p> <p>5. Analizar los efectos de la transferencia de calor por radiación en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>6. Analizar los efectos de la transferencia de calor por conducción en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>7. Analizar los efectos de la transferencia de calor por convección en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>8. Establecer el propósito del tanque de suministro de aceite en un sistema de potencia fluida.</p> <p>9. Listar las especificaciones de diseño para tanques de</p>	<p>sistema de potencia fluida. (3)</p> <p>c. Estimar la influencia de los principales mecanismos de transferencia de calor en la estabilidad térmica de un sistema de potencia fluida. (4,5,6,7)</p> <p>d. Analizar las características de diseño de los tanques de suministro de aceite en los sistemas de potencia fluida. (8,9,10)</p> <p>e. Justificar el uso de un intercambiador de calor en un sistema de potencia fluida. (11,12)</p> <p>f. Comparar entre los tipos de enfriadores mas utilizados en los sistemas de potencia fluida. (13,14)</p> <p>g. Determinar la caída de presión mínima requerida en una línea a tanque debido a la ubicación de un intercambiador de calor. (15,16,17).</p> <p>h. Determinar las pérdidas de potencia hidráulica debida a</p>
--	--	--	---	---





**POTENCIA FLUIDA**

**RELACION PROPOSITOS -  
CONTENIDOS**



Versión  
Final

**TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA**



			<p>suministro de aceite más comunes para sistemas de potencia fluida.</p> <p>10. Examinar las condiciones requeridas para obtener una adecuada rata de transferencia de calor en un sistema de potencia fluida.</p> <p>11. Señalar el objetivo de un enfriador (cooler) en un sistema de potencia fluida.</p> <p>12. Citar los tipos de enfriadores mas utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>13. Describir el funcionamiento de un intercambiador de calor aire-aceite</p> <p>14. Describir el funcionamiento de un intercambiador de calor agua-aceite.</p> <p>15. Precisar la localización optima para un intercambiador de calor en un sistema de potencia fluida.</p> <p>16. Enumerar los requisitos requeridos para la instalación de un intercambiador de calor en un sistema de potencia</p>	<p>la inestabilidad térmica. (15,16,17)</p>
--	--	--	--	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		



			fluida. 17. Listar los parámetros de uso más importantes especificados para un intercambiador de calor en un sistema de potencia fluida.	
<b>ACCESORIOS Y DEPÓSITOS</b>				
Reconocer los diferentes tipos de accesorios y depósitos con sus respectivas funciones dentro de los sistemas de potencia fluida.	Estudiar los diferentes tipos de accesorios y depósitos más utilizados en los sistemas de potencia fluida con sus respectivas características y aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesorios</li> <li>✓ Tuberías hidráulicas</li> <li>Tipos de líneas</li> <li>Accesorios</li> <li>Recomendaciones de instalación</li> <li>✓ Juntas y Anillos</li> <li>Fugas</li> <li>Tipos</li> <li>Características</li> <li>✓ Depósitos</li> <li>Generalidades</li> <li>Construcción y tamaño</li> <li>✓ Filtros</li> <li>Tipos</li> <li>Materiales y elementos filtrantes</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Citar la función de la tubería en los circuitos hidráulicos.</li> <li>2. Especificar los tipos de líneas de conducción utilizados en las instalaciones hidráulicas.</li> <li>3. Referir las características principales y los accesorios de los tipos de línea de conducción utilizados en los circuitos hidráulicos.</li> <li>4. Indicar las recomendaciones de instalación de las tuberías hidráulicas.</li> <li>5. Definir el concepto de fuga en un sistema de potencia fluida.</li> <li>6. Referir la forma en que se pueda presentar las fugas en un circuito hidráulico.</li> <li>7. Precisar los inconvenientes y problemas que pueden</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificar en los circuitos hidráulicos los tipos de líneas de conducción que utilizan. (1,2)</li> <li>b. Observar las diferencias entre cada tipo de línea de conducción. (2)</li> <li>c. Reconocer los diferentes accesorios de los tipos de línea de conducción en las instalaciones hidráulicas. (2,3)</li> <li>d. Citar las aplicaciones más comunes de cada tipo de línea de conducción y sus respectivos accesorios. (2,3)</li> <li>e. Verificar el buen funcionamiento de las líneas de conducción en un circuito hidráulico. (3,4)</li> <li>f. Diferenciar entre fuga interna</li> </ol>

		POTENCIA FLUIDA	RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		

			<p>ocasionar las fugas en los circuitos hidráulicos.</p> <p>8. Definir el concepto de junta para líneas de conducción hidráulica.</p> <p>9. Mencionar la función de una junta en una tubería hidráulica.</p> <p>10. Nombrar las juntas más comunes utilizadas en los circuitos de potencia fluida.</p> <p>11. Definir el concepto de anillo para líneas de conducción hidráulica.</p> <p>12. Mencionar la función de los anillos en los sistemas hidráulicos.</p> <p>13. Referir los tipos de anillos más comunes utilizados en los circuitos de potencia fluida.</p> <p>14. Definir el concepto de depósito para los sistemas hidráulicos.</p> <p>15. Precisar las funciones de los depósitos de los sistemas de potencia fluida.</p>	<p>y fuga externa. (5,6)</p> <p>g. Reconocer las fallas debido fugas en un circuito hidráulico. (6,7)</p> <p>h. Diferenciar entre junta y anillo en instalaciones hidráulicas. (8,9,11,12)</p> <p>i. Citar algunas aplicaciones de las juntas y los anillos utilizados en los circuitos hidráulicos. (9,10,12,13)</p> <p>j. Justificar el uso de las juntas y los anillos en los circuitos hidráulicos. (7,9,10,12,13)</p> <p>k. Identificar los depósitos de las instalaciones hidráulicas. (14,15)</p> <p>l. Observar el funcionamiento de los depósitos hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (15)</p> <p>m. Identificar los elementos que conforman un depósito hidráulico con sus respectivas funciones. (16)</p> <p>n. Calcular el tamaño del depósito hidráulico necesario</p>
--	--	--	--	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

			<p>16. Referir las principales características de construcción de los depósitos hidráulicos.</p> <p>17. Establecer las fórmulas para calcular el volumen de los depósitos hidráulicos.</p> <p>18. Nombrar los tipos de daños que pueden tener los depósitos hidráulicos.</p> <p>19. Mencionar la función principal de los filtros en los sistemas hidráulicos.</p> <p>20. Precisar el concepto de valor nominal para las mallas filtrantes.</p> <p>21. Mencionar las partes o secciones en donde se puede colocar los filtros en las instalaciones hidráulicas.</p> <p>22. Señalar las características de los diferentes tipos de filtros utilizados en instalaciones hidráulicas.</p> <p>23. Mencionar los materiales y elementos filtrantes utilizados para la construcción de los filtros hidráulicos.</p>	<p>para garantizar un buen funcionamiento de la instalación hidráulica. (17)</p> <p>o. Percatar el estado de los depósitos hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (18)</p> <p>p. Verificar el funcionamiento de los depósitos hidráulicos en los sistemas de potencia fluida. (18)</p> <p>q. Declarar los efectos que tienen los contaminantes o partículas insolubles en el fluido sobre las instalaciones hidráulicas. (19)</p> <p>r. Seleccionar los filtros para las instalaciones hidráulicas según su valor nominal. (20)</p> <p>s. Clasificar los filtros según su lugar de ubicación dentro la instalación hidráulica. (21)</p> <p>t. Identificar los tipos de filtros y su respectiva función en una instalación hidráulica. (22,23)</p> <p>u. Citar las aplicaciones de los filtros hidráulicos según sus materiales y elementos</p>
--	--	--	---	---

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>RELACION PROPOSITOS - CONTENIDOS</b>	Versión Final
		<b>TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA</b>		

			<p>24. Describir las diferentes formas en que se realiza la limpieza o filtración del fluido en las instalaciones hidráulicas.</p> <p>25. Referir los filtros con indicador utilizados en las instalaciones hidráulicas.</p>	<p>filtrantes. (22,23)</p> <p>v. Reconocer los elementos internos en un filtro hidráulico. (23)</p> <p>w. Diferenciar entre filtración total y proporcional respecto a la limpieza del fluido. (24)</p> <p>x. Reconocer la función del indicador de un filtro en una instalación hidráulica. (25)</p>
<b>ACUMULADORES HIDRÁULICOS</b>				
<p>Identificar los tipos de acumuladores con su respectiva función dentro de los sistemas de potencia fluida.</p>	<p>Precisar las características, funcionamiento y las aplicaciones de los diferentes tipos de Acumuladores utilizados en los sistemas de potencia fluida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acumuladores Hidráulicos</li> <li>✓ Generalidades</li> <li>✓ Funciones</li> <li>✓ Tipos de acumuladores hidroneumáticos</li> <li>✓ Dimensionamiento</li> <li>✓ Accesorios</li> <li>✓ Ejemplos de aplicación</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisar el concepto de acumulador hidráulico.</li> <li>2. Especificar el principio básico de funcionamiento de los acumuladores hidráulicos.</li> <li>3. Citar las formas básicas de carga de los acumuladores hidráulicos para la compensación del volumen y el consiguiente almacenamiento de energía.</li> <li>4. Definir el concepto de acumulador hidroneumático.</li> <li>5. Referir las funciones de un acumulador hidroneumático.</li> <li>6. Citar los tipos de elementos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombrar los beneficios de uso de los acumuladores hidráulicos en sistemas de potencia fluida. (1)</li> <li>b. Diferenciar los acumuladores según su forma de carga. (2)</li> <li>c. Mencionar las aplicaciones de los acumuladores de carga con peso, con resorte y con gas. (2,3)</li> <li>d. Reconocer la función de un acumulador hidroneumático en un sistema de potencia fluida. (4,5)</li> <li>e. Clasificar los acumuladores hidroneumáticos según el</li> </ol>



**POTENCIA FLUIDA**

**RELACION PROPOSITOS -  
CONTENIDOS**

Versión  
Final

**TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA**

			<p>separadores de los acumuladores hidroneumáticos empleados en instalaciones hidráulicas.</p> <p>7. Mencionar las características principales de los acumuladores hidroneumáticos para cada tipo de separador.</p> <p>8. Comprender el funcionamiento de los acumuladores hidroneumáticos según su tipo de separador.</p> <p>9. Conocer las condiciones de aplicación estándar para los diferentes tipos de acumuladores hidroneumáticos.</p> <p>10. Citar los accesorios más relevantes para los acumuladores hidroneumáticos con su respectiva función.</p> <p>11. Establecer los parámetros necesarios para el dimensionamiento de los acumuladores hidroneumáticos.</p>	<p>tipo de separador que utilice. (6)</p> <p>f. Identificar las partes y sus respectivas funciones de un acumulador hidroneumático. (6,7,8)</p> <p>g. Analizar circuitos hidráulicos con acumuladores hidroneumáticos. (7,8)</p> <p>h. Explicar el comportamiento o funcionamiento de los acumuladores hidroneumáticos en circuitos hidráulicos. (7,8)</p> <p>i. Comparar los diferentes tipos de acumuladores hidroneumáticos según sus características principales. (6,7,8)</p> <p>j. Mencionar las aplicaciones más comunes de cada tipo de acumulador hidroneumático. (9)</p> <p>k. Seleccionar correctamente actuadores hidroneumáticos teniendo en cuenta las condiciones de aplicación. (7,8,9)</p>
--	--	--	--	--



**POTENCIA FLUIDA**



**RELACION PROPOSITOS -  
CONTENIDOS**

Versión  
Final

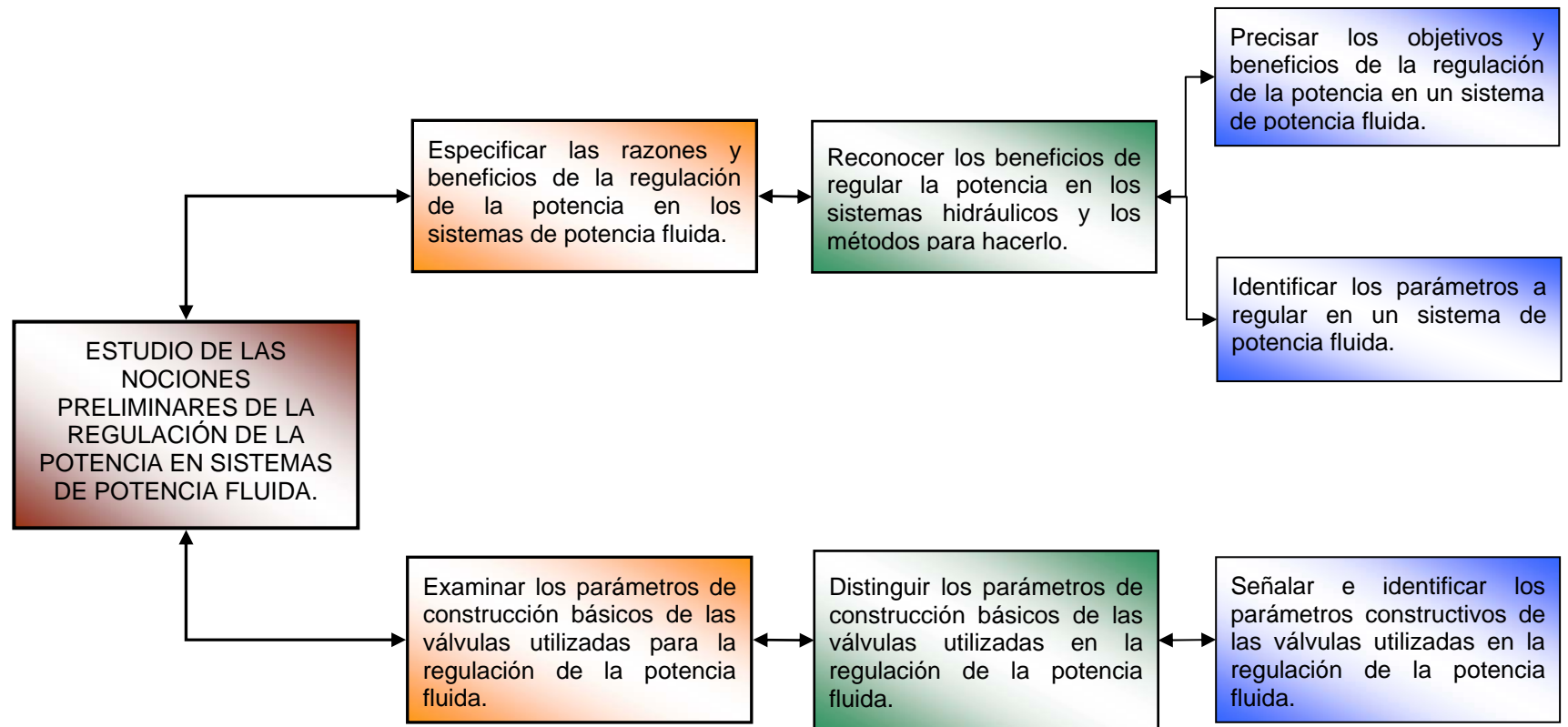
**TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA**



			<p>12. Referir los parámetros del estado del gas para los acumuladores hidroneumáticos.</p> <p>13. Aludir los posibles cambios de estado del gas en los acumuladores hidroneumáticos.</p> <p>14. Recordar las relaciones termodinámicas entre presión, temperatura, y volumen de un gas en sus cambios de estado.</p>	<p>i. Realizar montajes de instalaciones hidráulicas con acumuladores hidroneumáticos. (9,10)</p> <p>m. Evaluar la instalación y funcionamiento de un sistema hidráulico con acumuladores hidroneumáticos. (7,8,9,10)</p> <p>n. Estimar el comportamiento termodinámico de un acumulador hidroneumático. (11,12,13,14)</p> <p>o. Deducir las ecuaciones básicas para el dimensionamiento de los acumuladores hidroneumáticos. (11,12,13,14)</p> <p>p. Modelar con ecuaciones termodinámicas los procesos de carga y descarga de un acumulador hidroneumático. (11,12,13,14)</p>
--	--	--	---	---

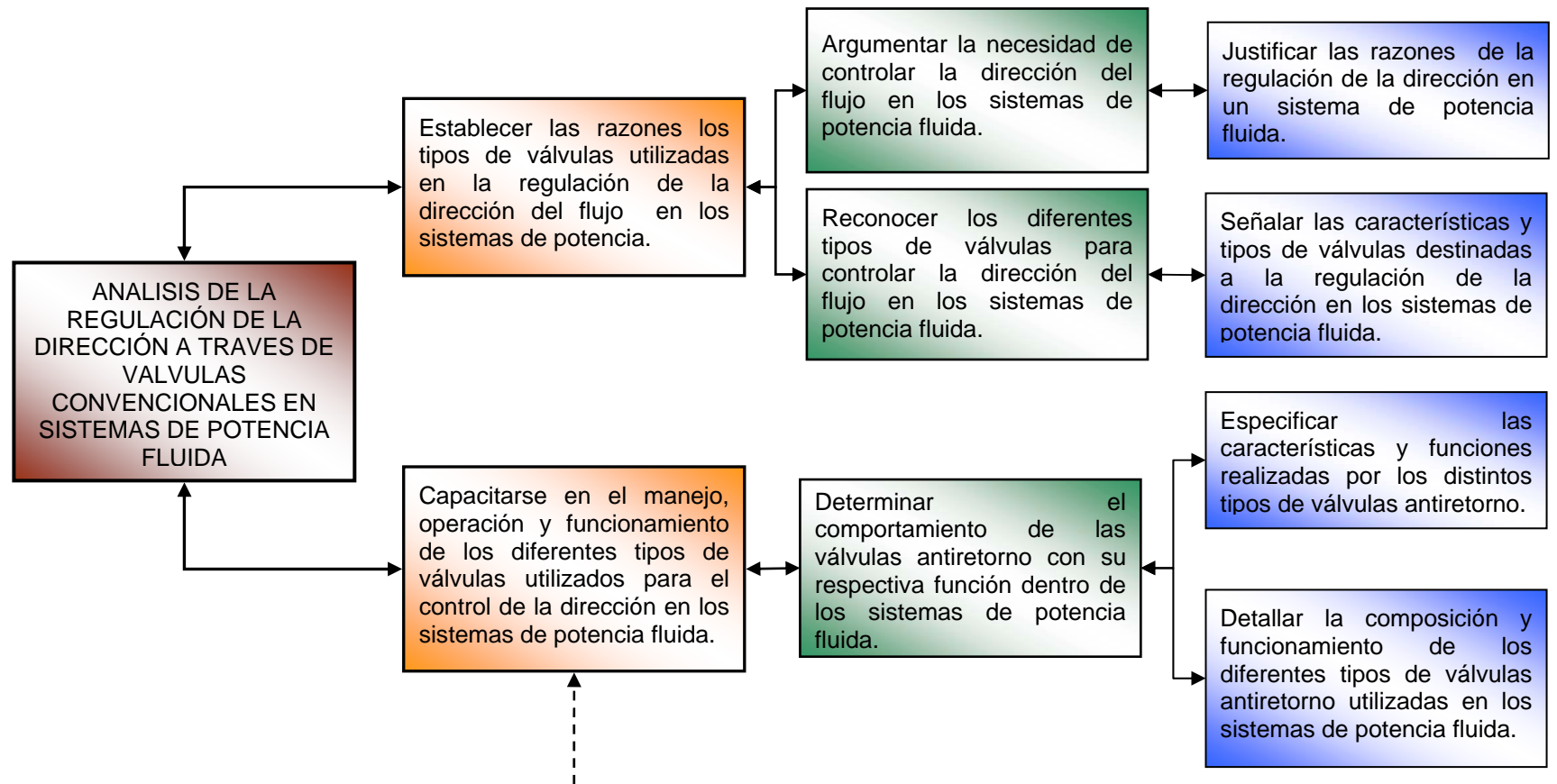
**Anexo H.**  
**ESTRUCTURACIÓN MODULAR DE LA ASIGNATURA POTENCIA  
FLUIDA.**

		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------



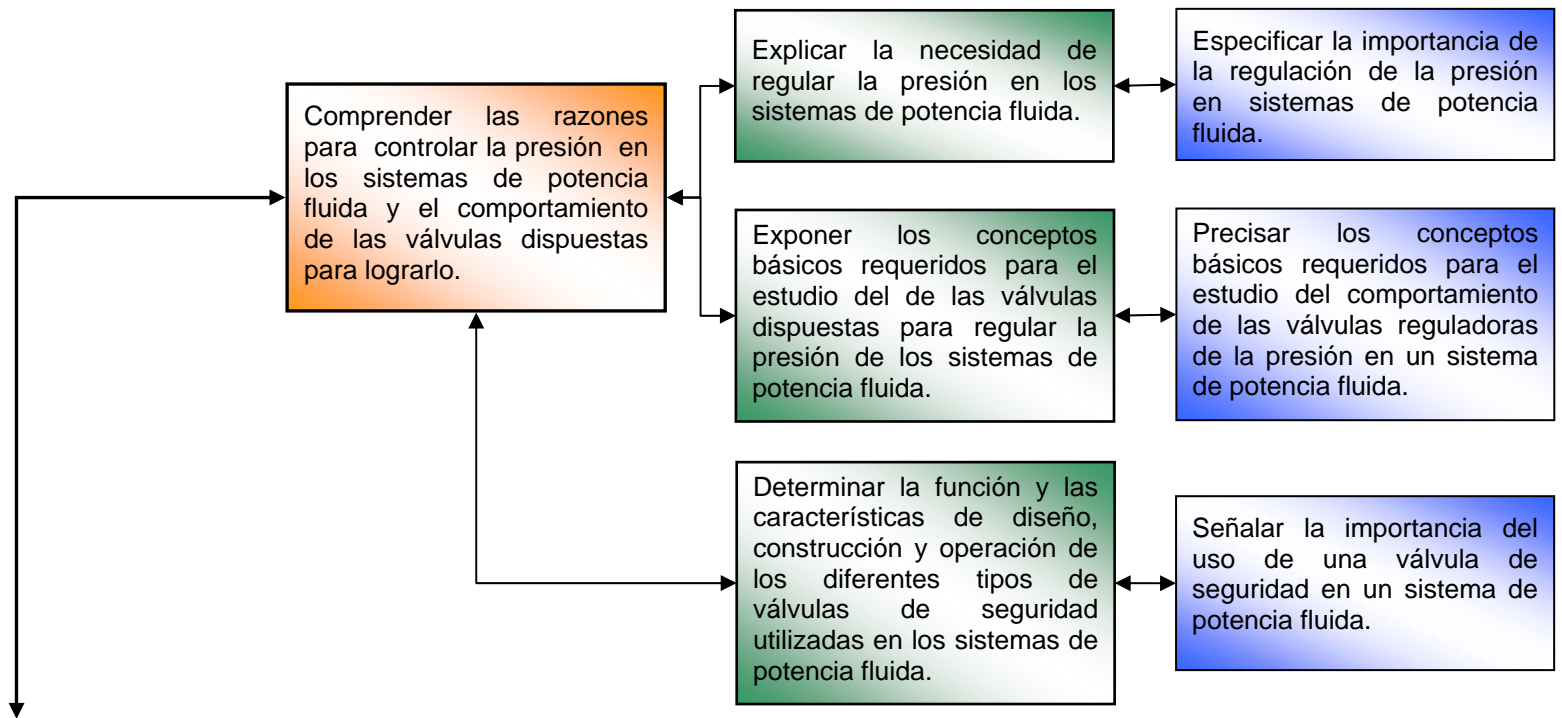
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DE LA DIRECCIÓN CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		







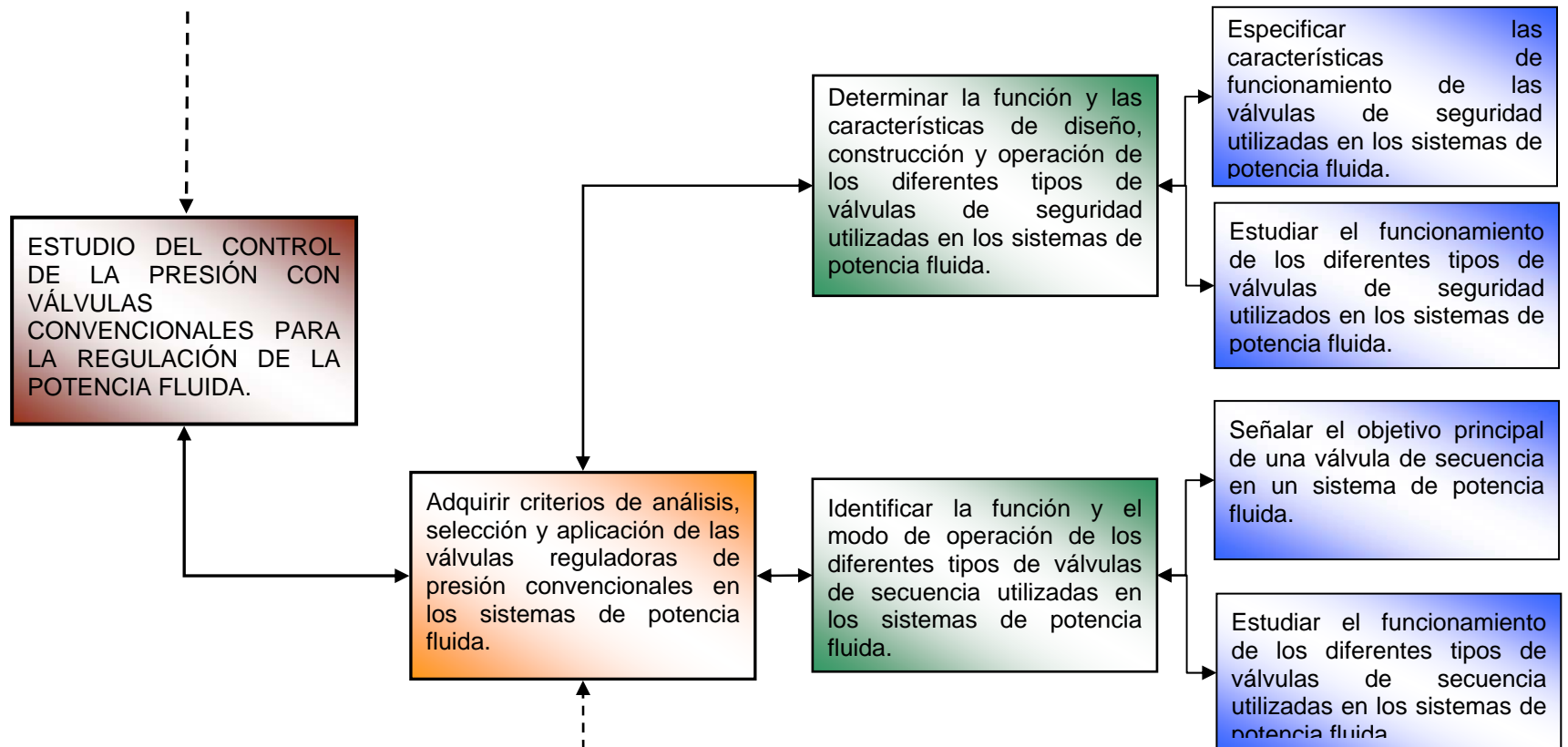
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DE LA PRESIÓN CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------



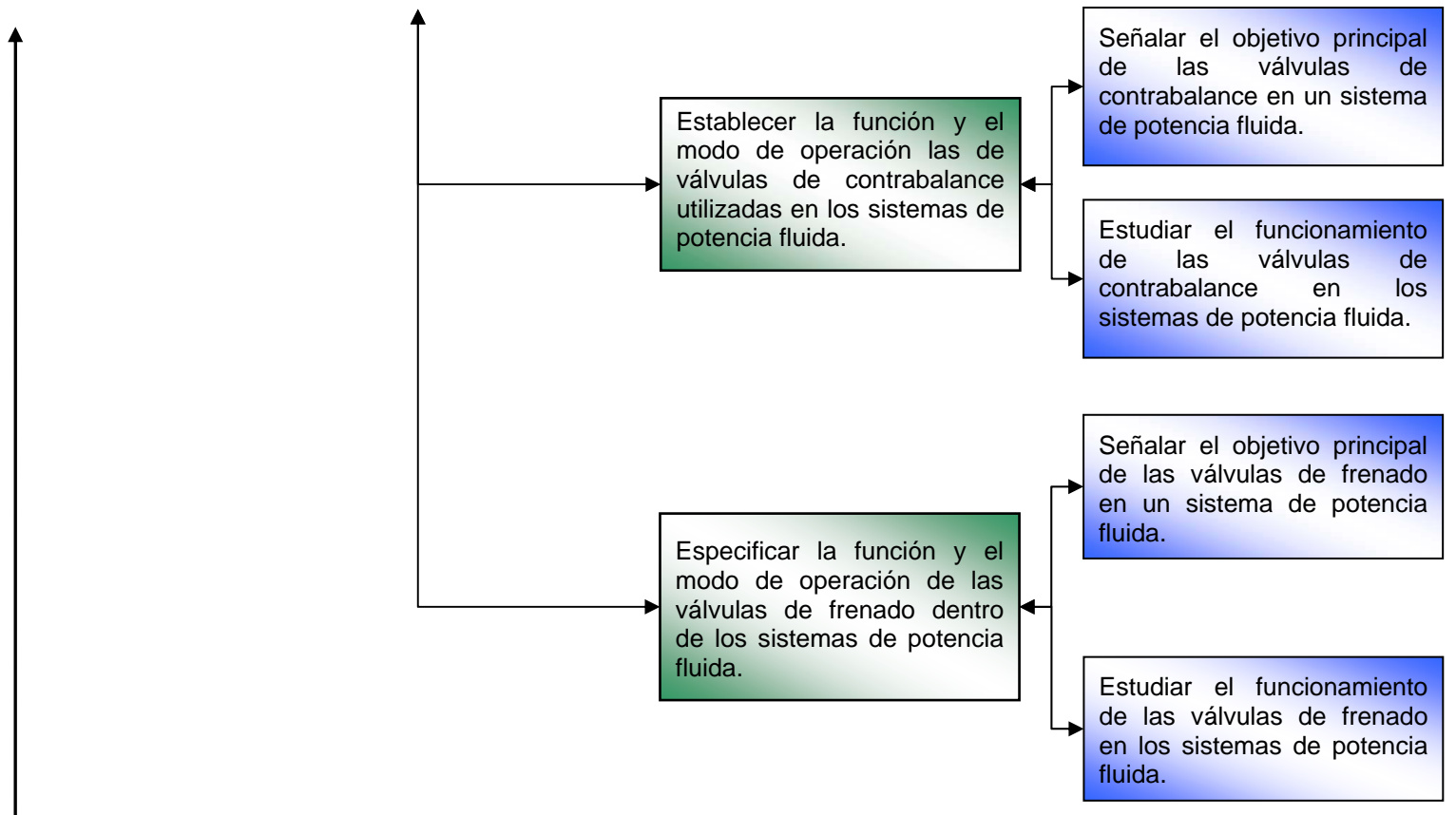
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DE LA PRESIÓN CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------



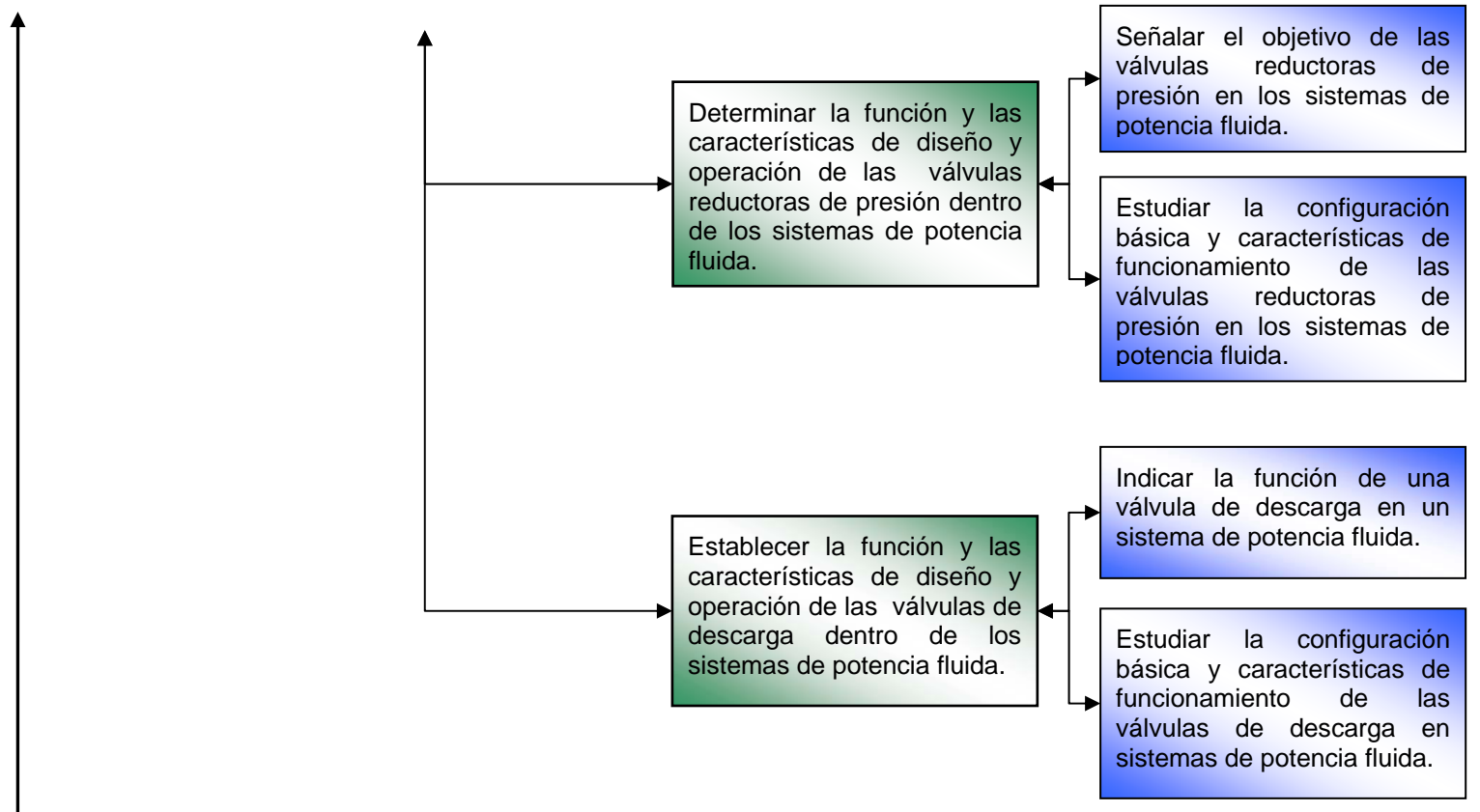
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DE LA PRESIÓN CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

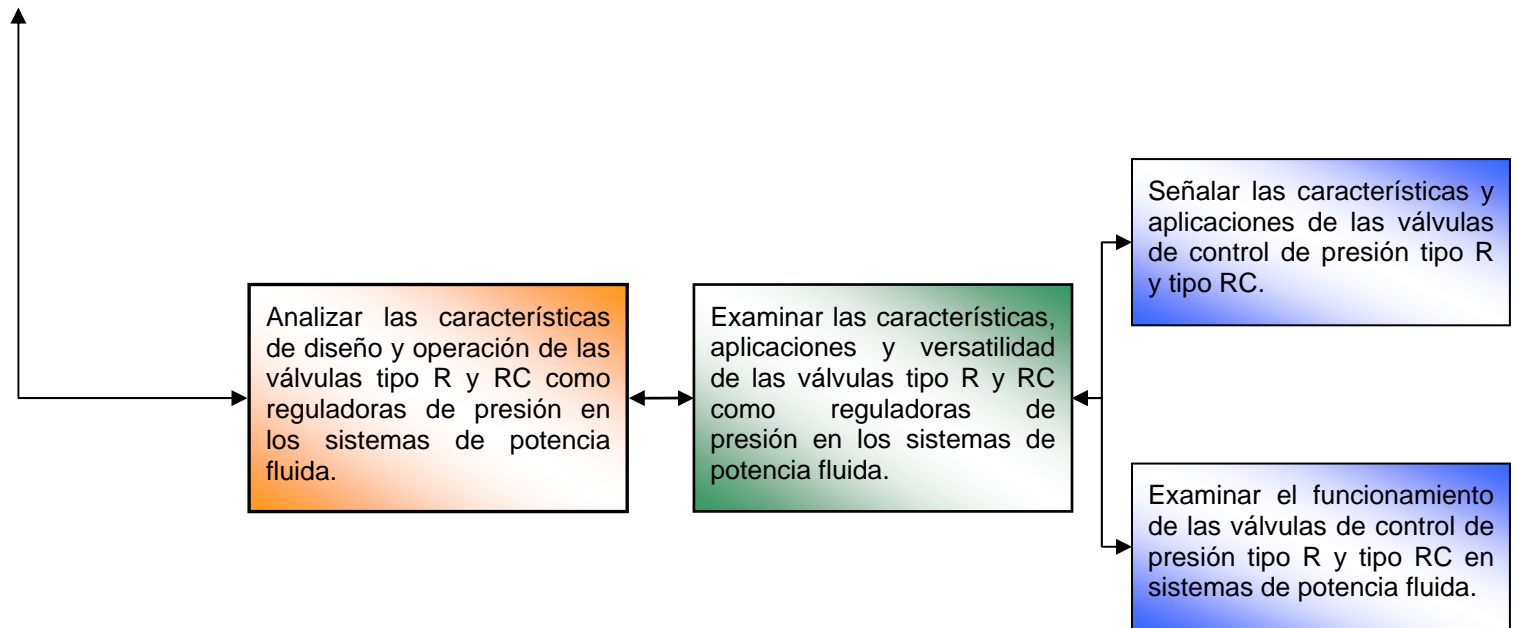




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DE LA PRESIÓN CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		

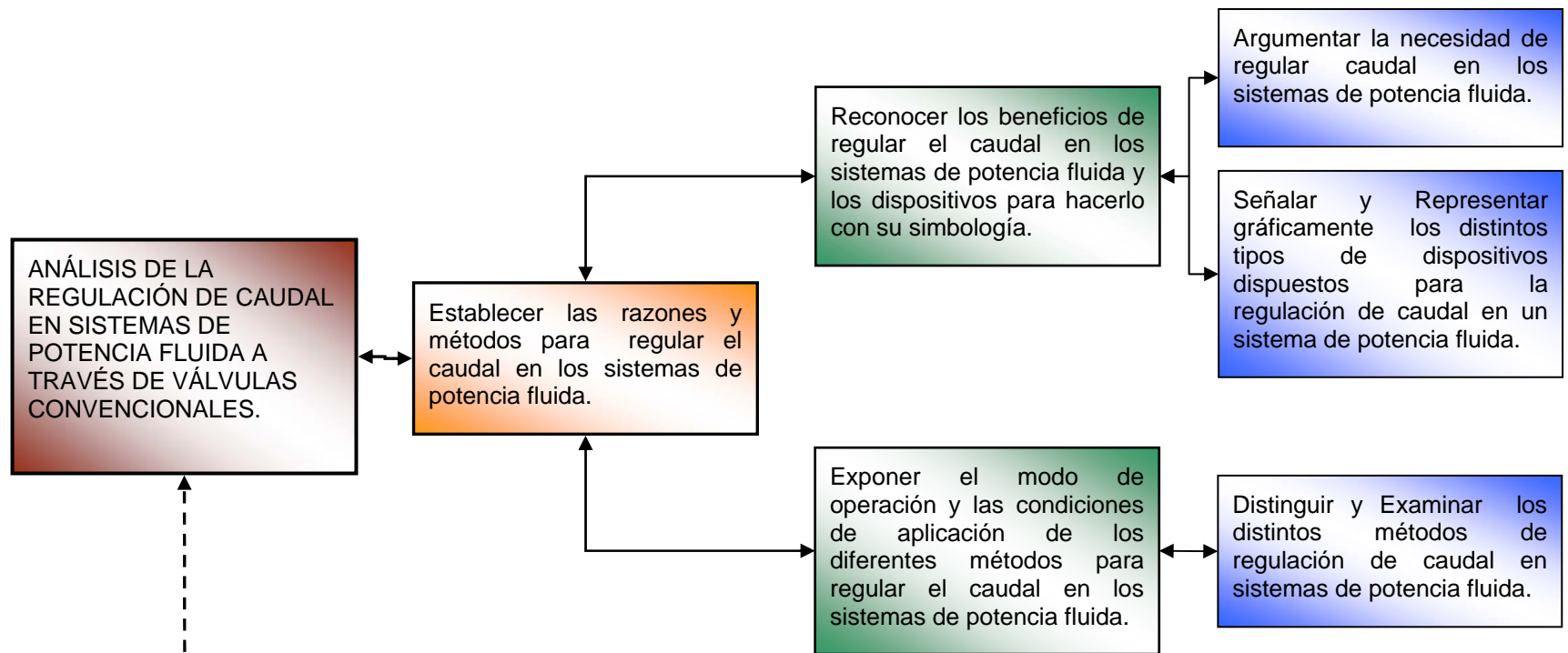
MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------





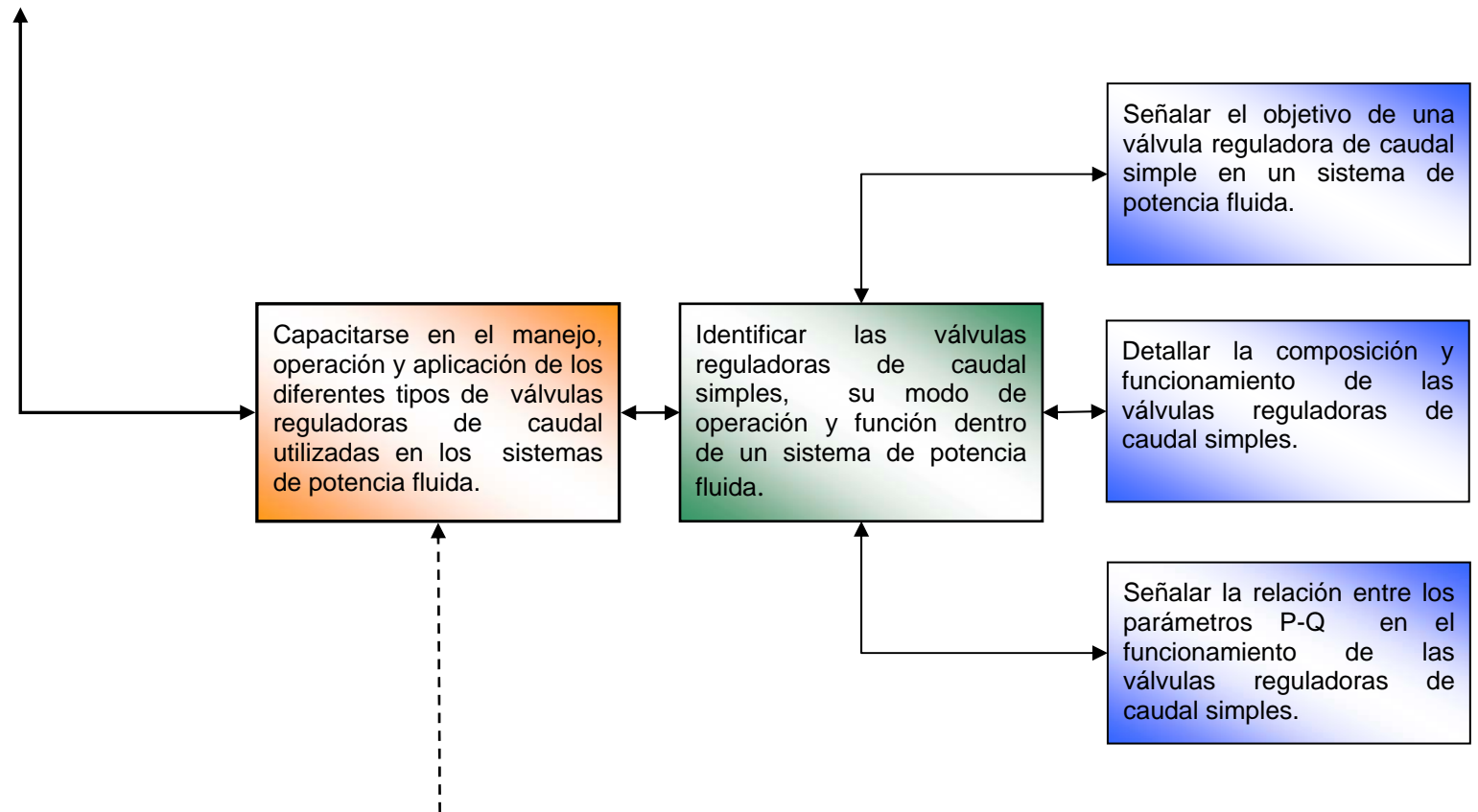
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DE LA PRESIÓN CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		





		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DEL CAUDAL CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		

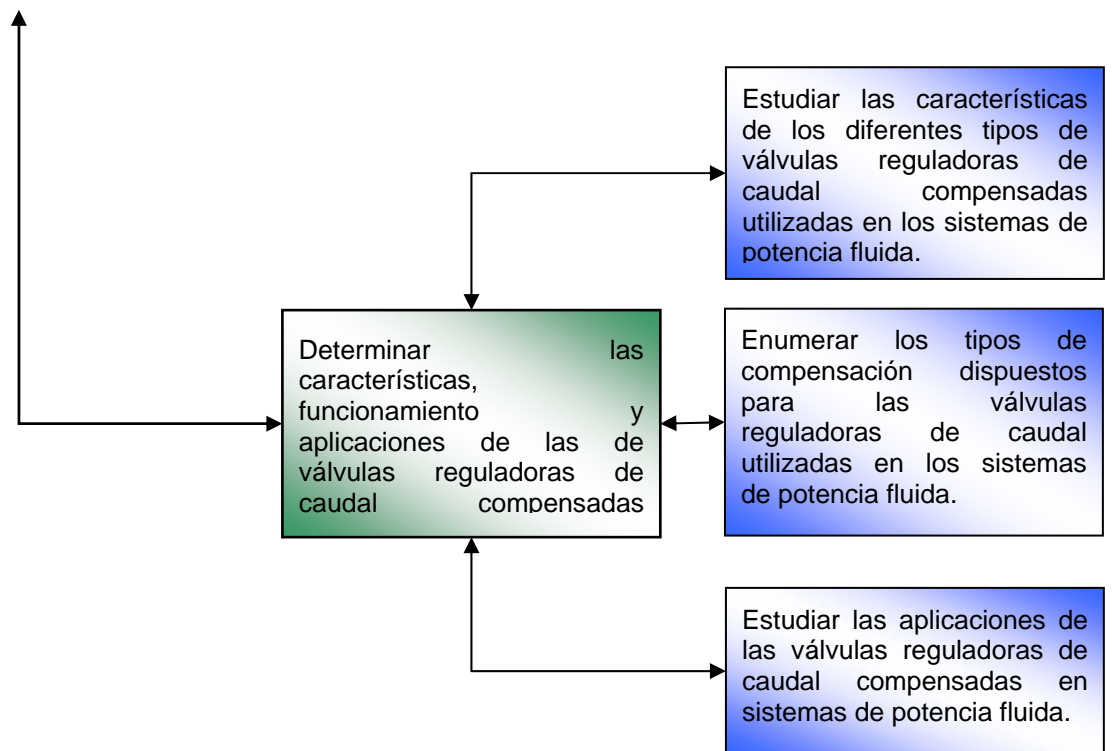




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DEL CAUDAL CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		



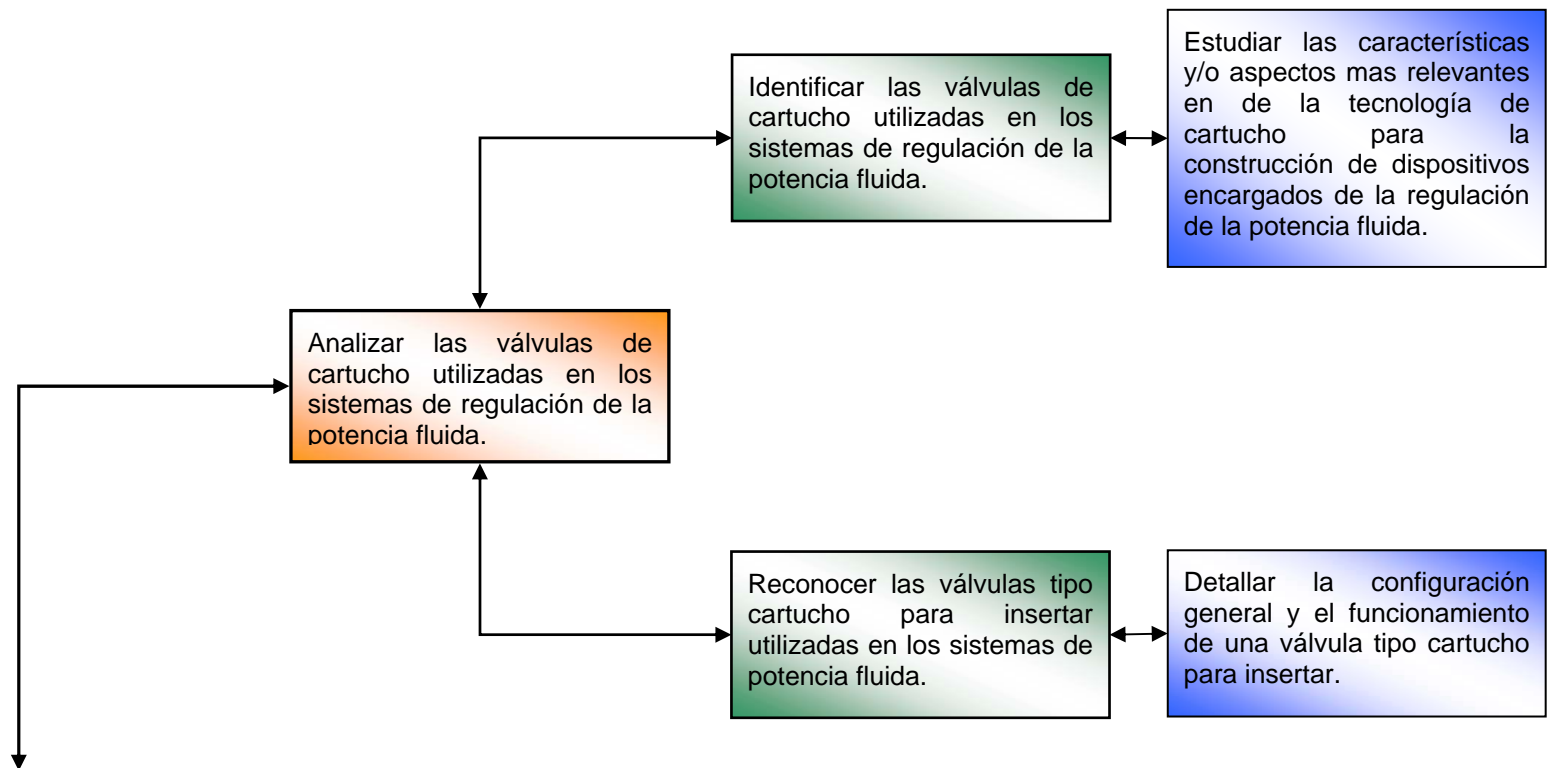
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		CONTROL DEL CAUDAL CON VÁLVULAS CONVENCIONALES		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

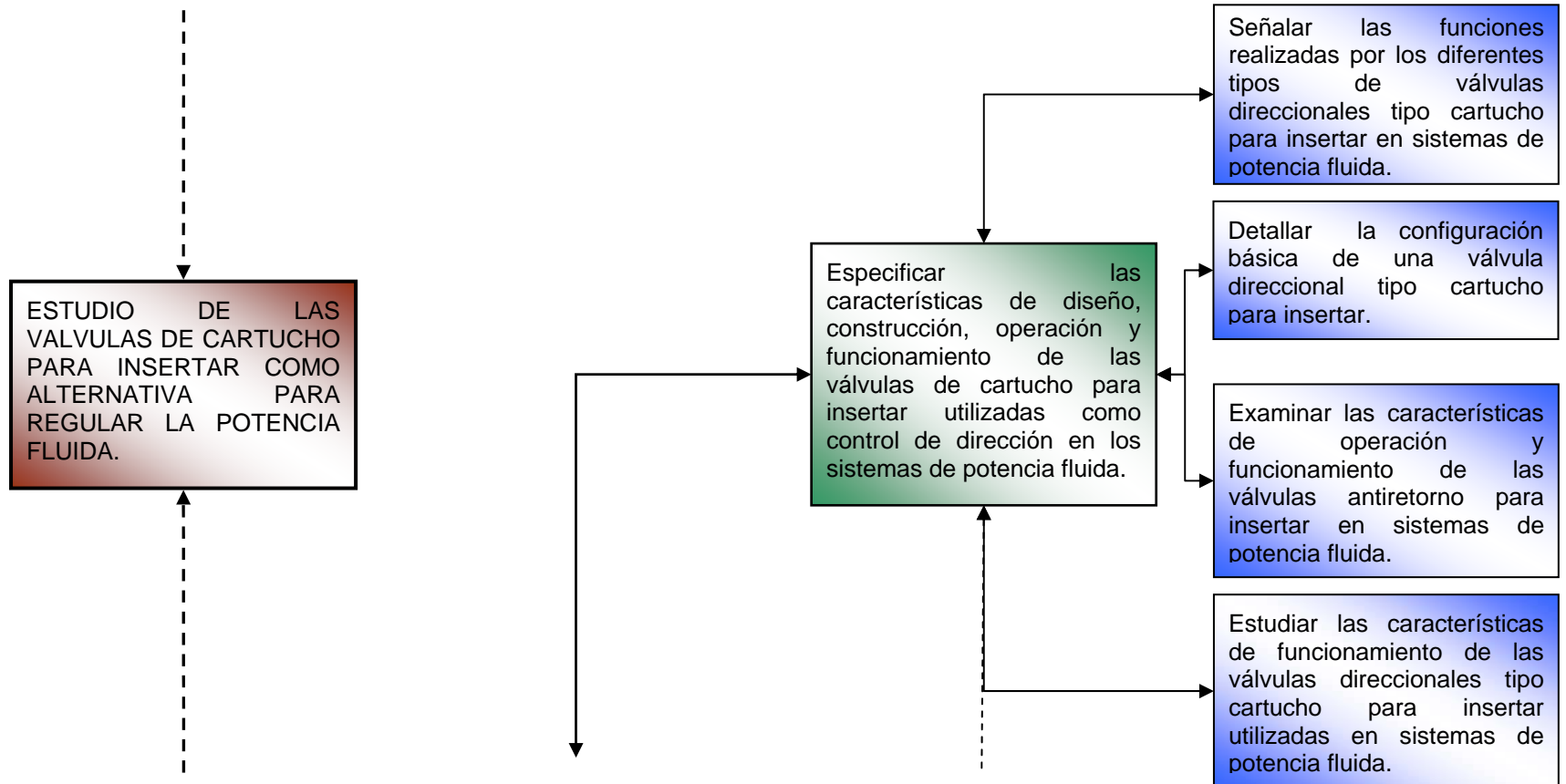




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		

MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

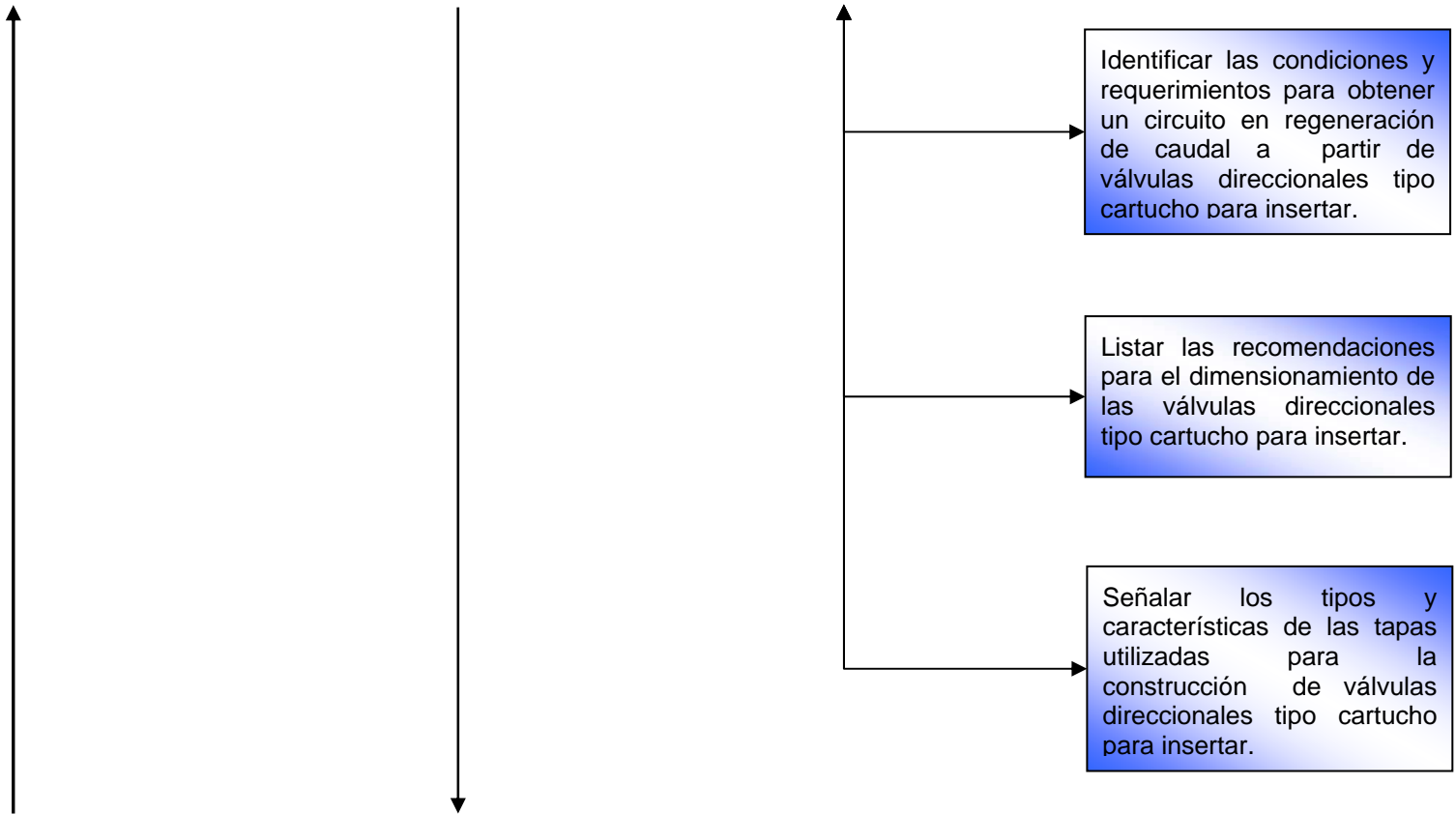




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		

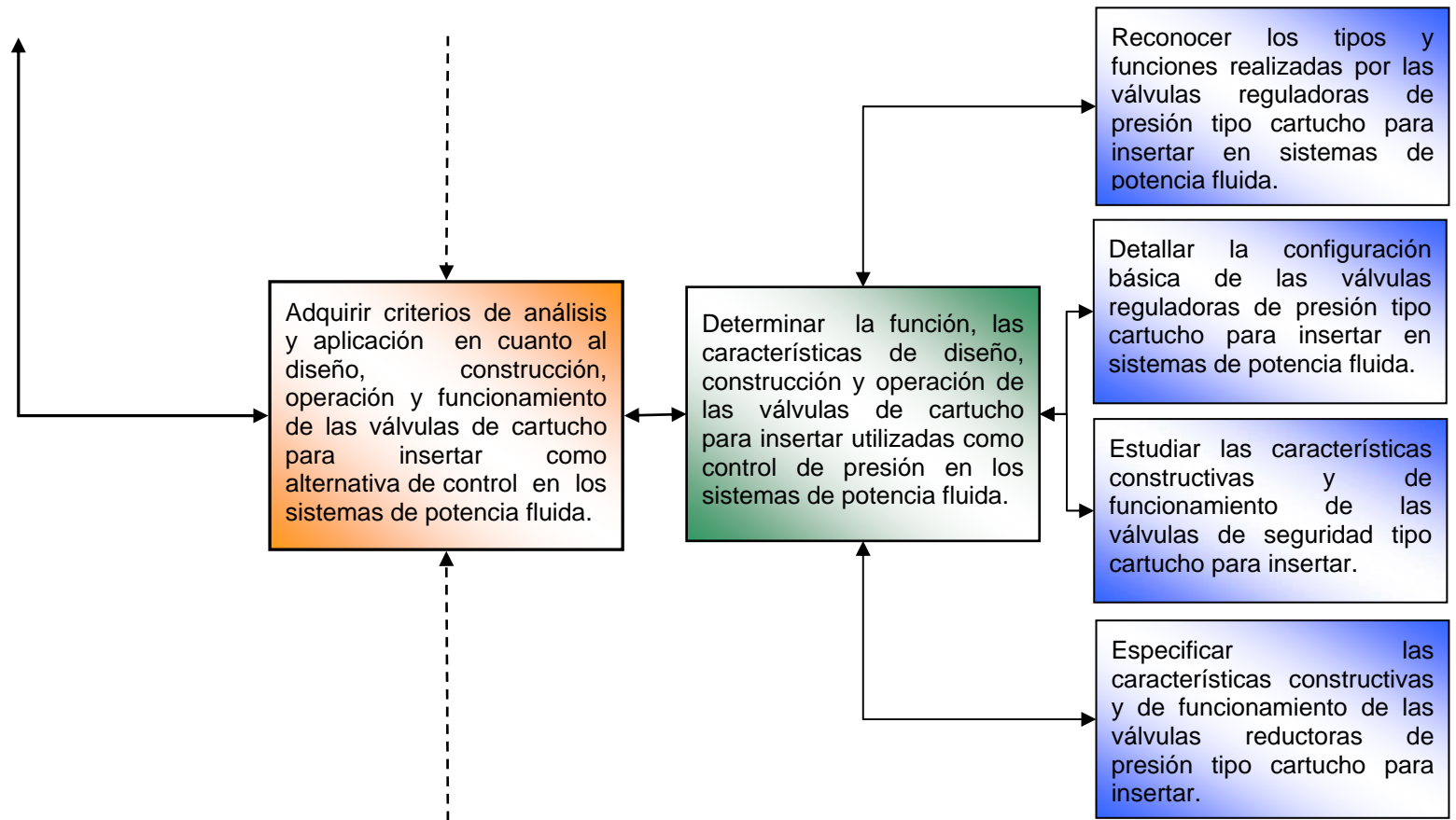




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		

MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

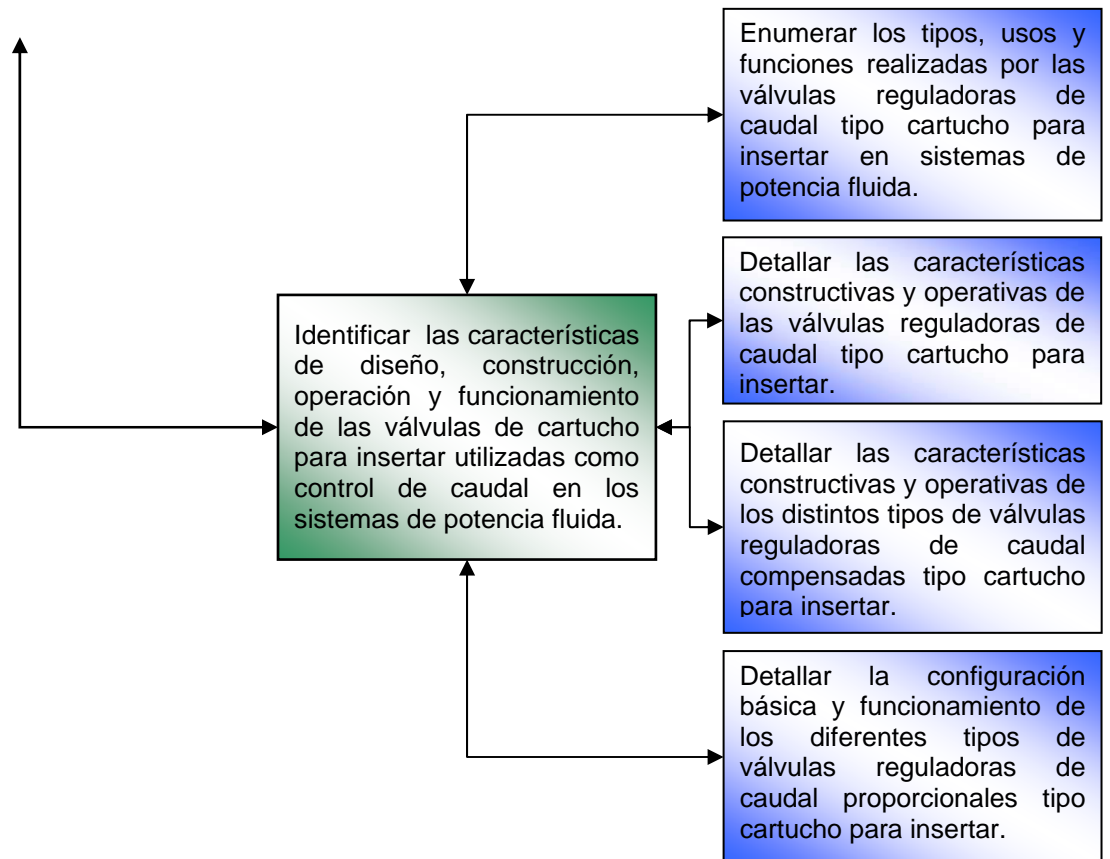




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		



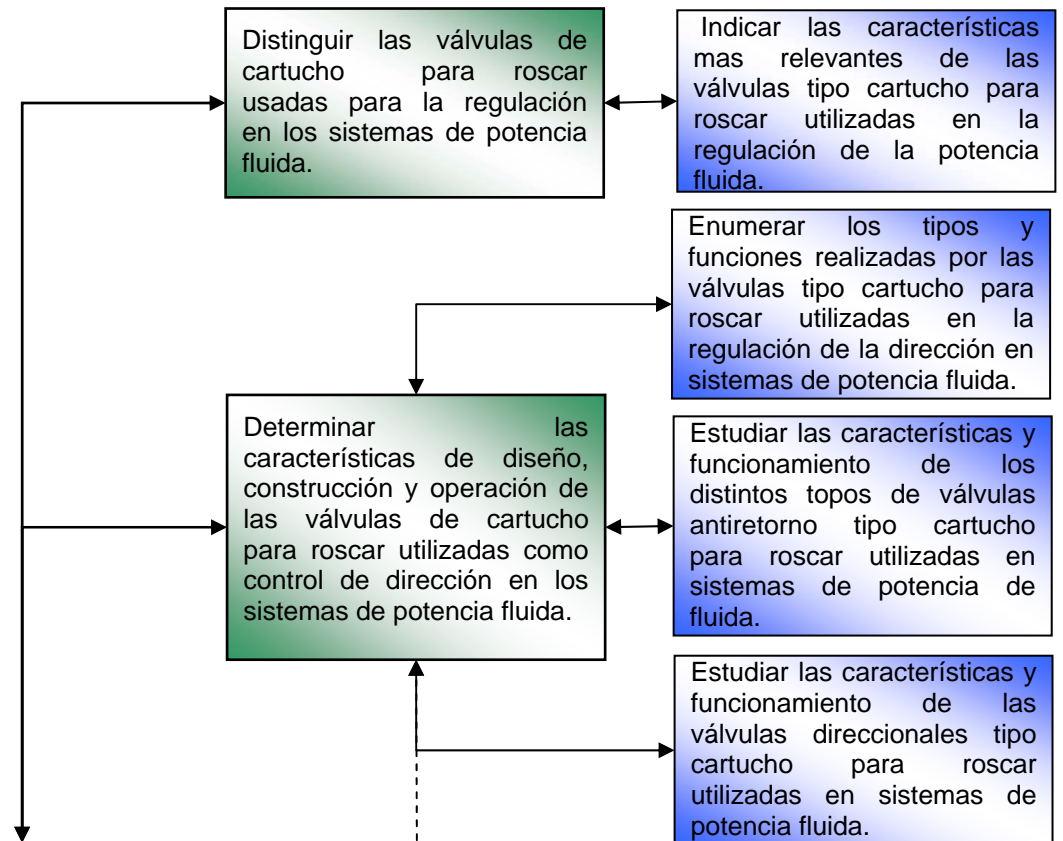
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

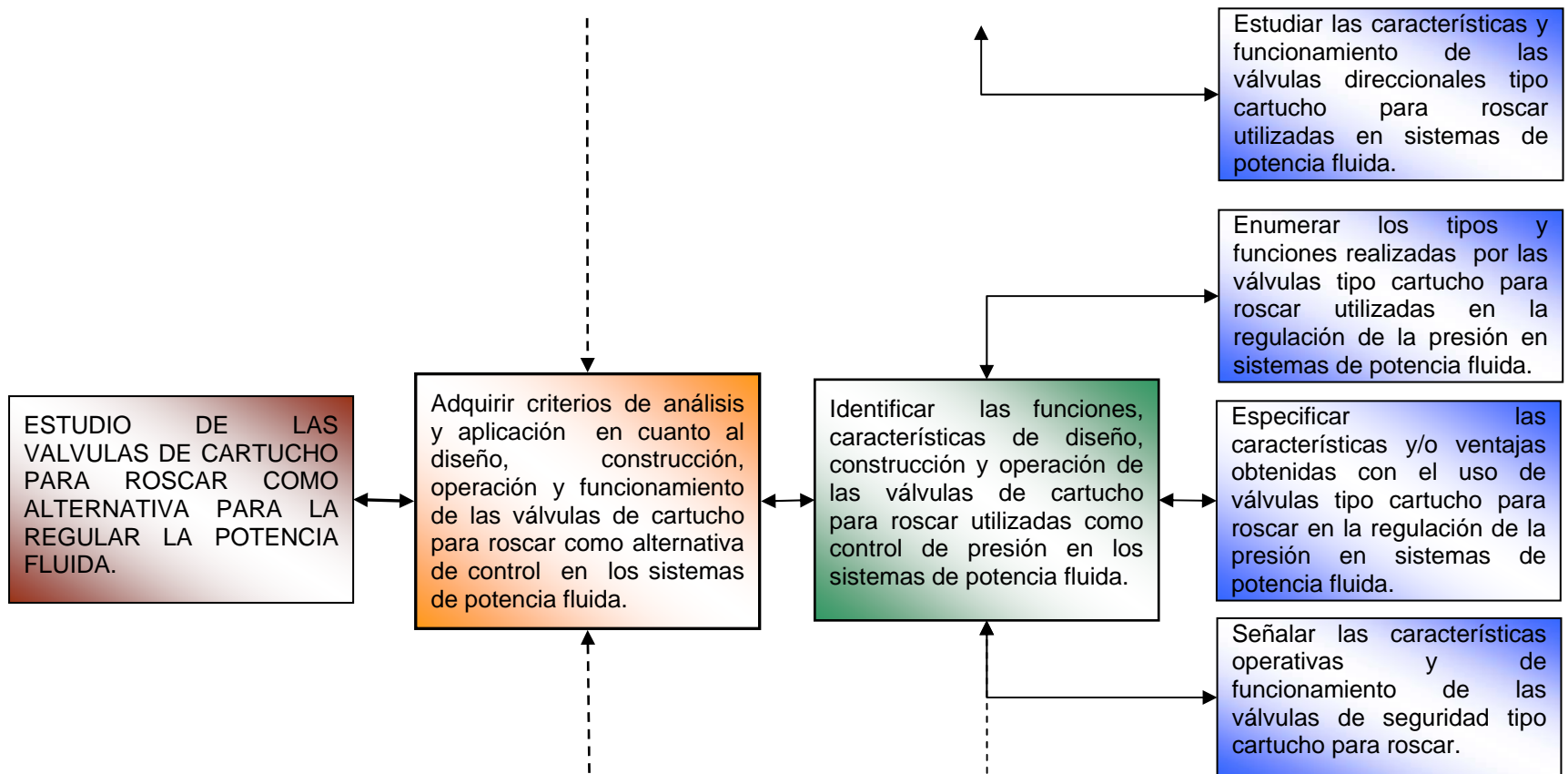




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		

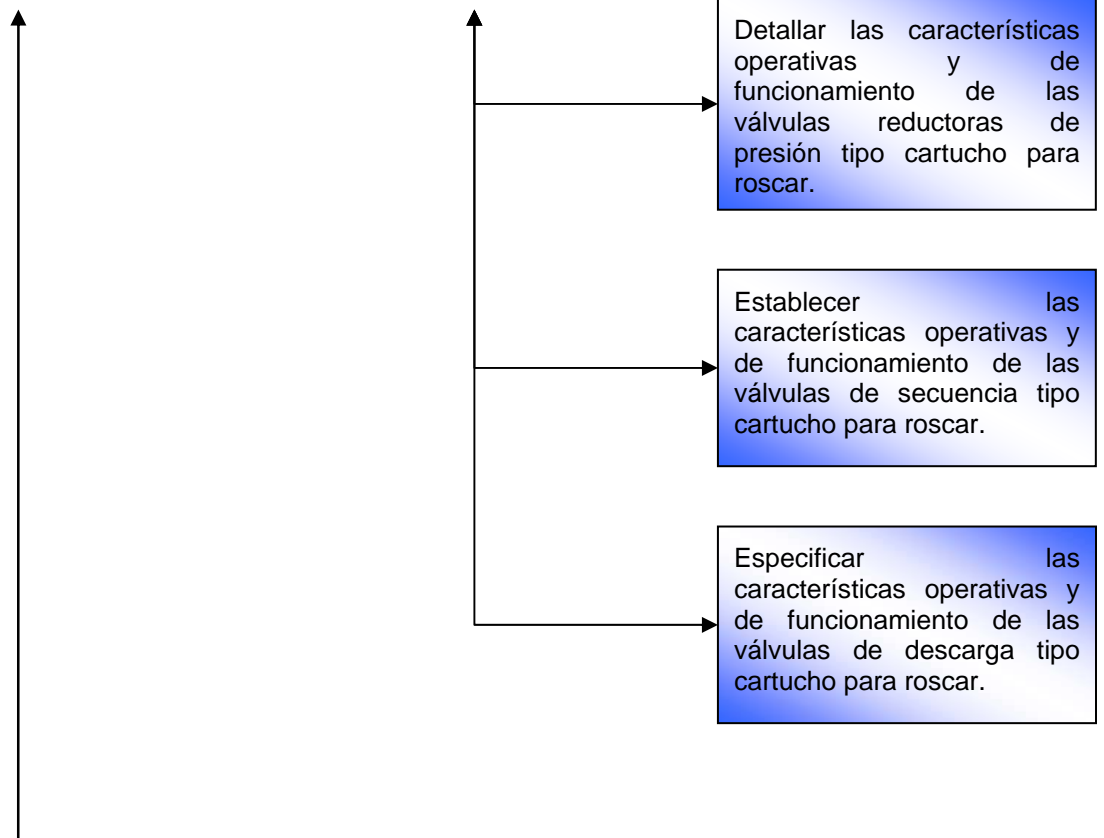
MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------





		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		



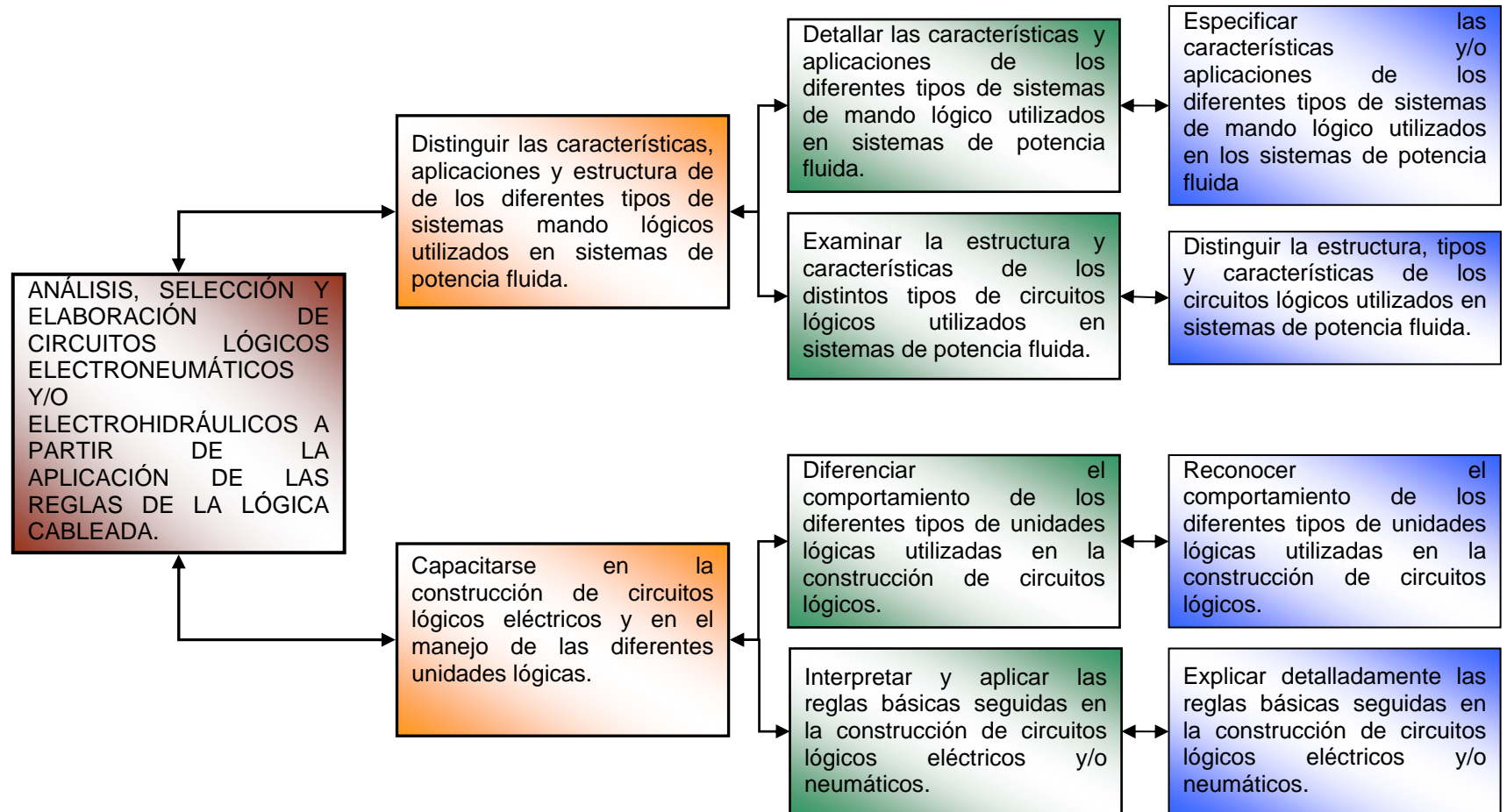
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		REGULACION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TECNOLOGIA DE CARTUCHO		



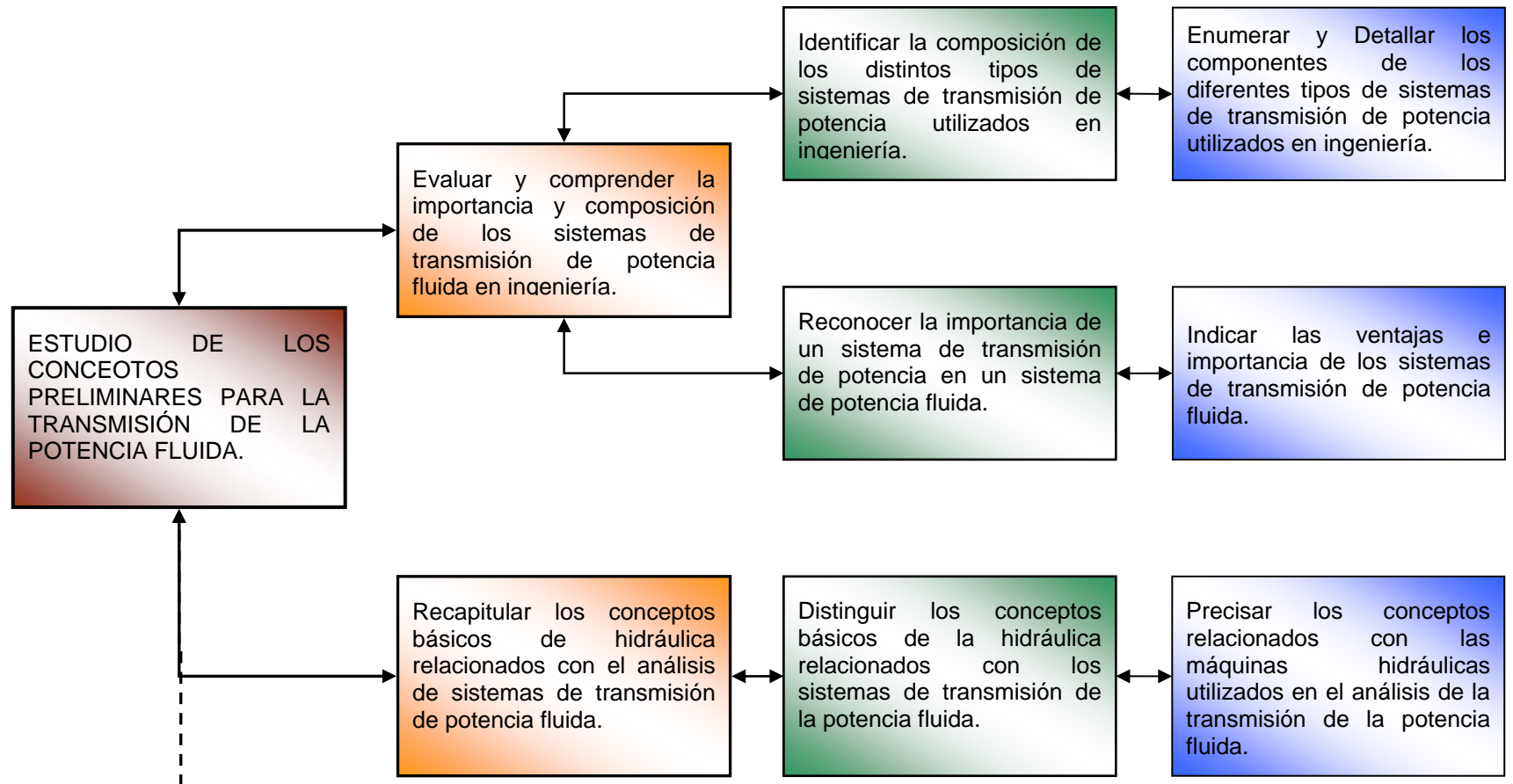


		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		SISTEMAS DE MANDO LOGICO		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

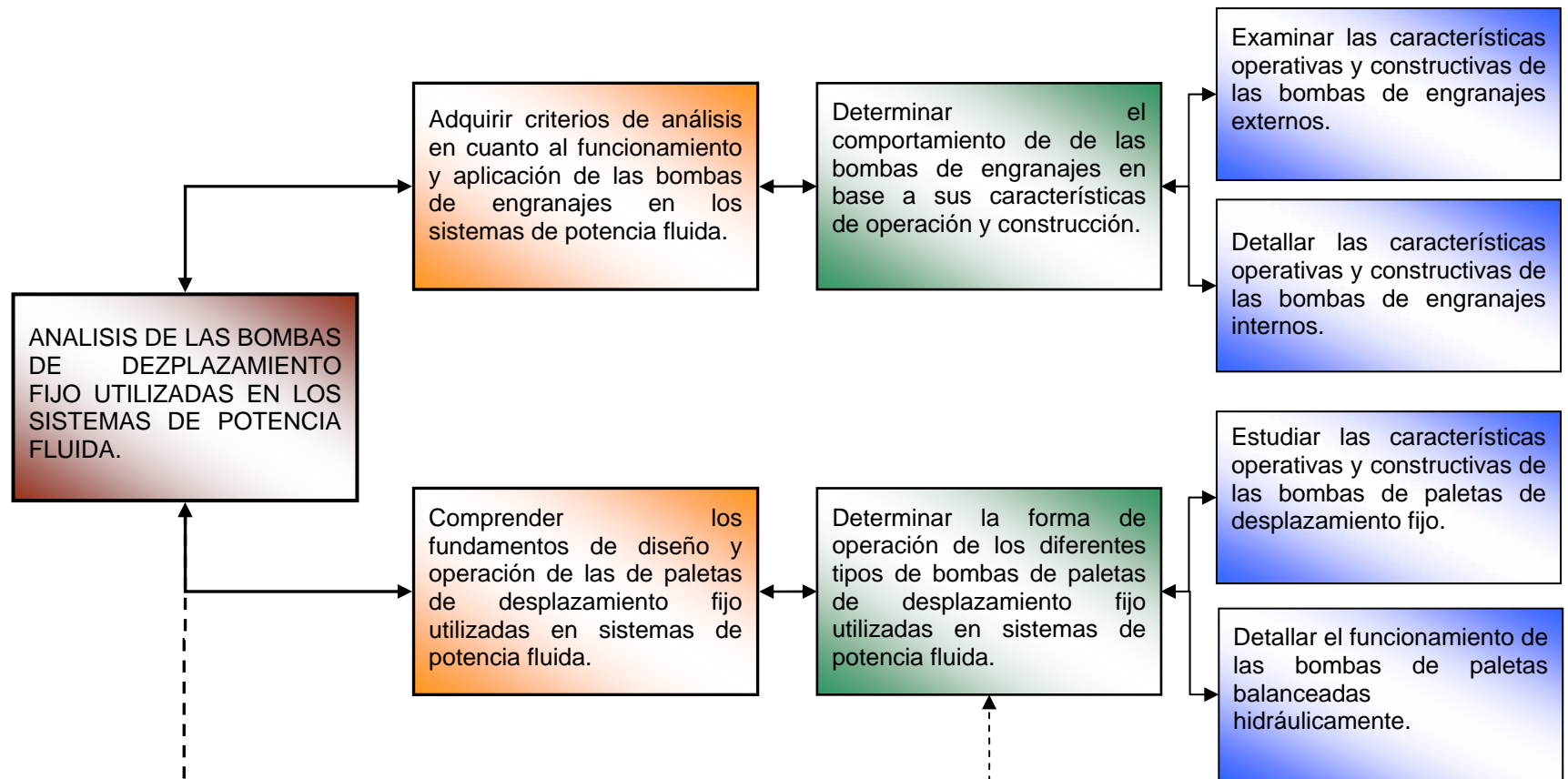




MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

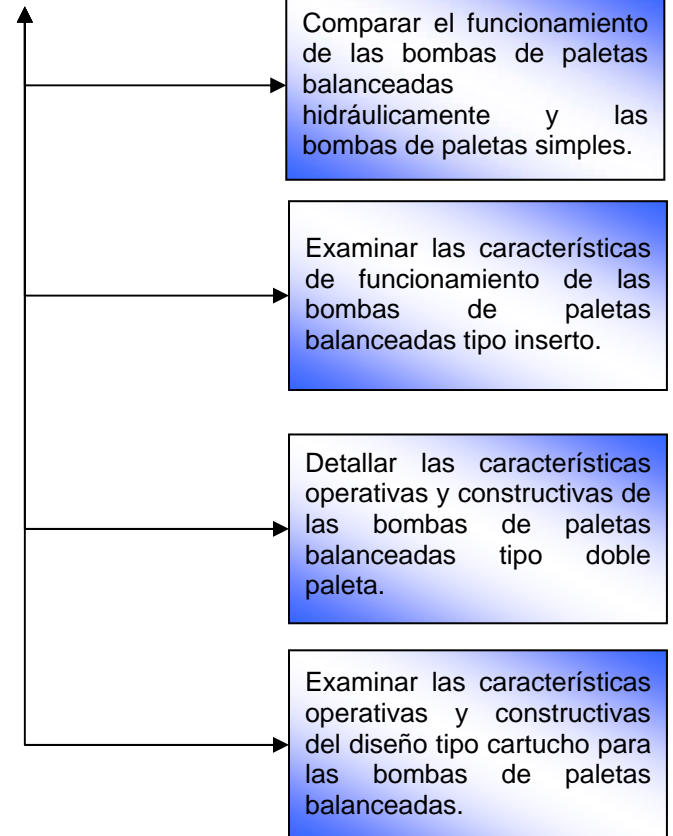






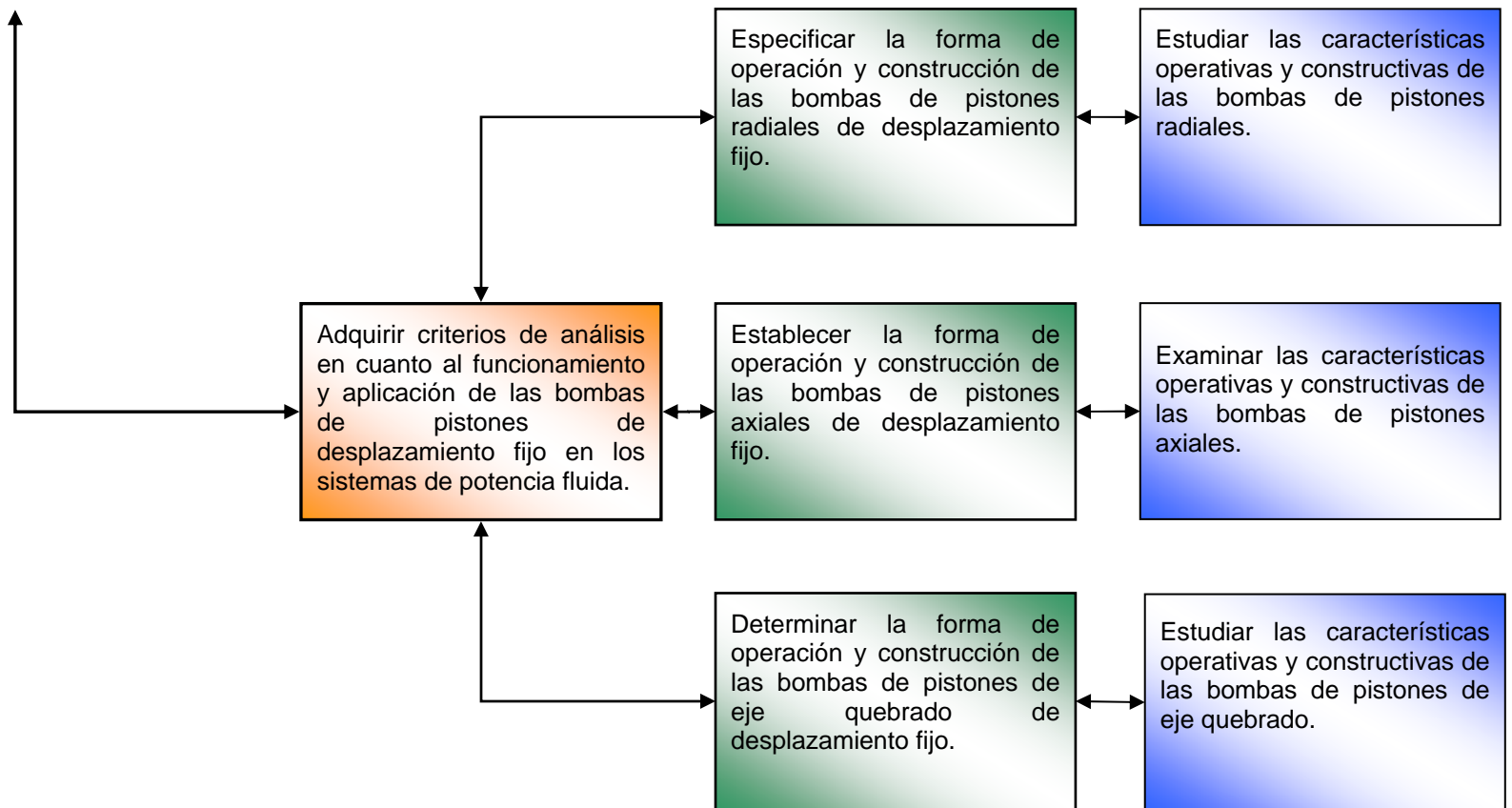
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		BOMBAS HIDRÁULICAS		





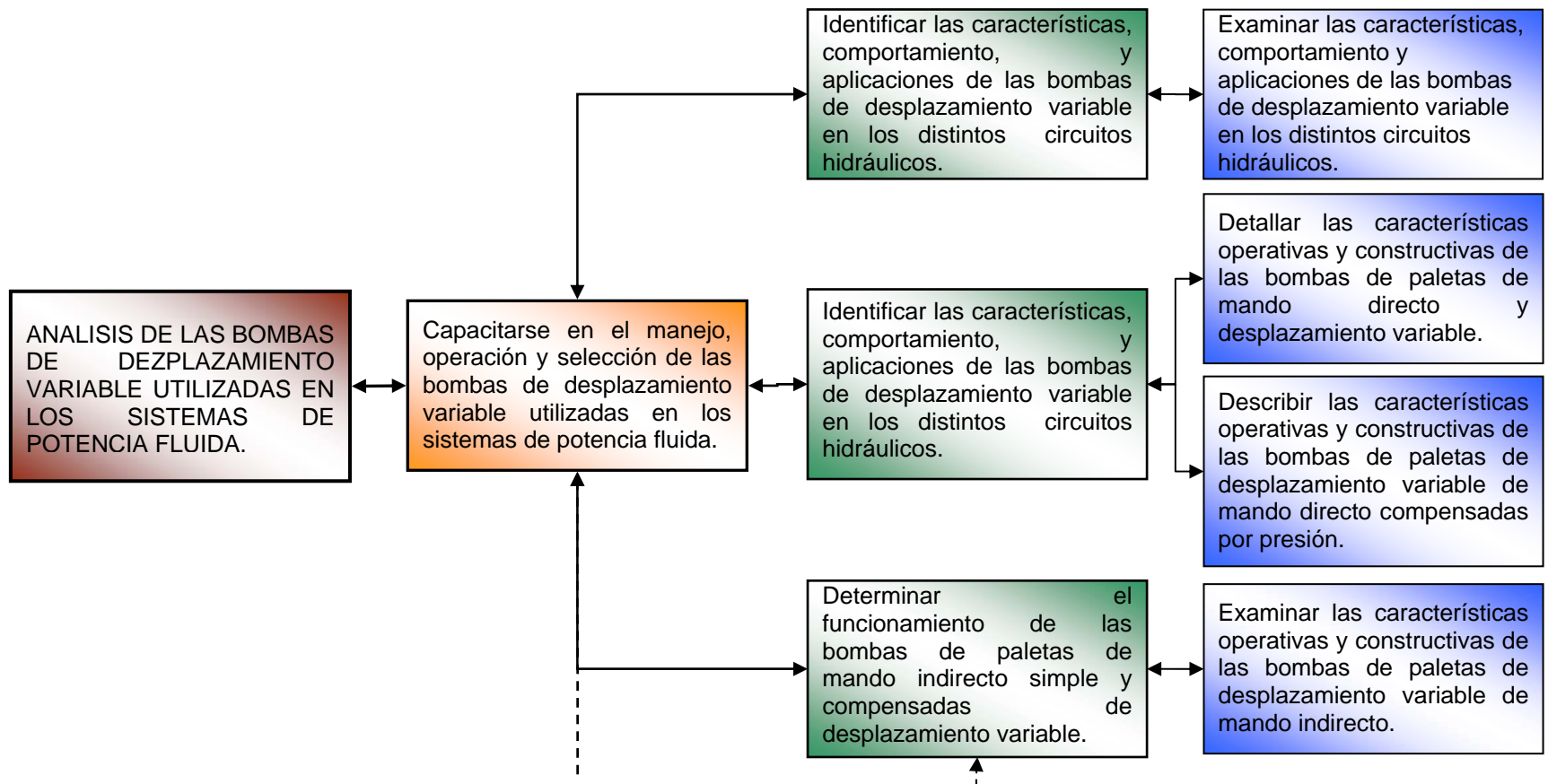
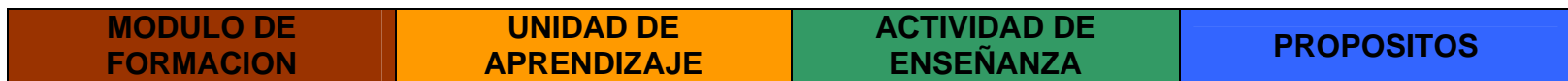
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		BOMBAS HIDRÁULICAS		





		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		BOMBAS HIDRÁULICAS		

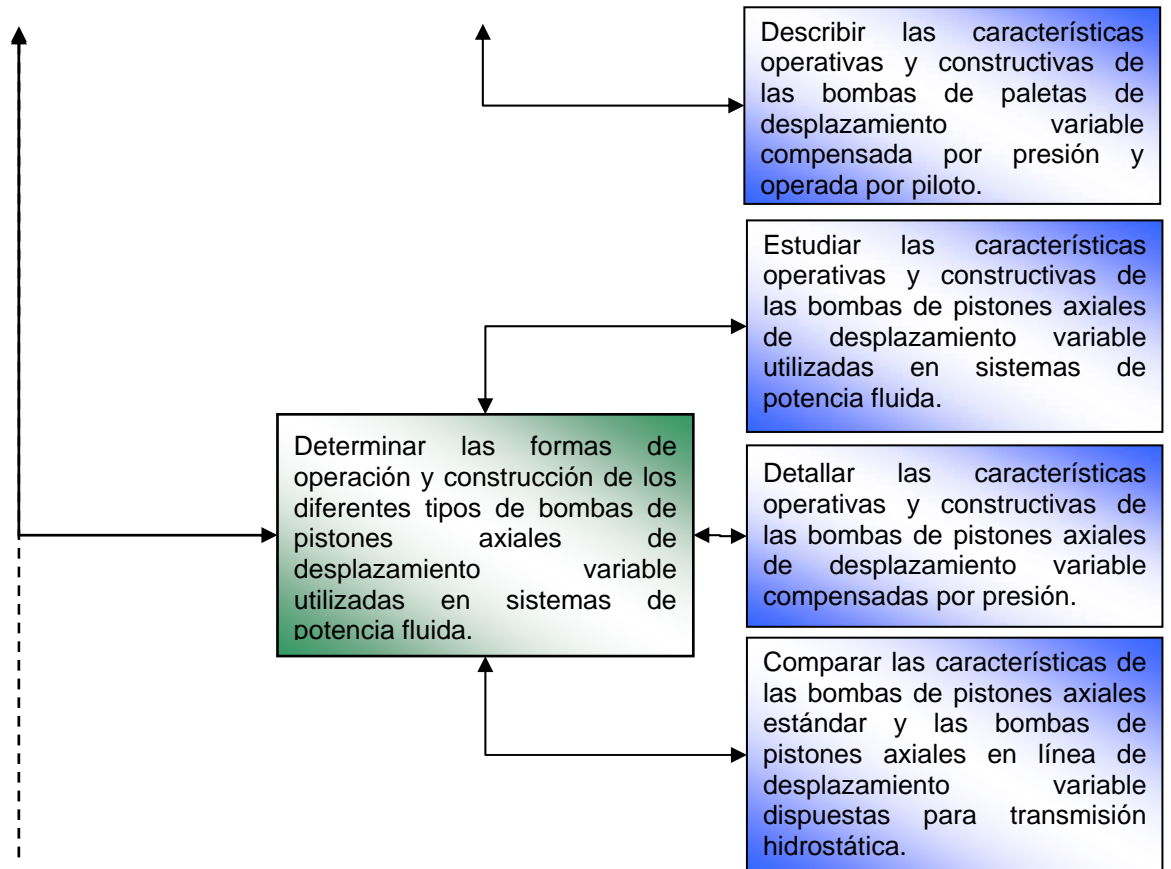




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		BOMBAS HIDRÁULICAS		



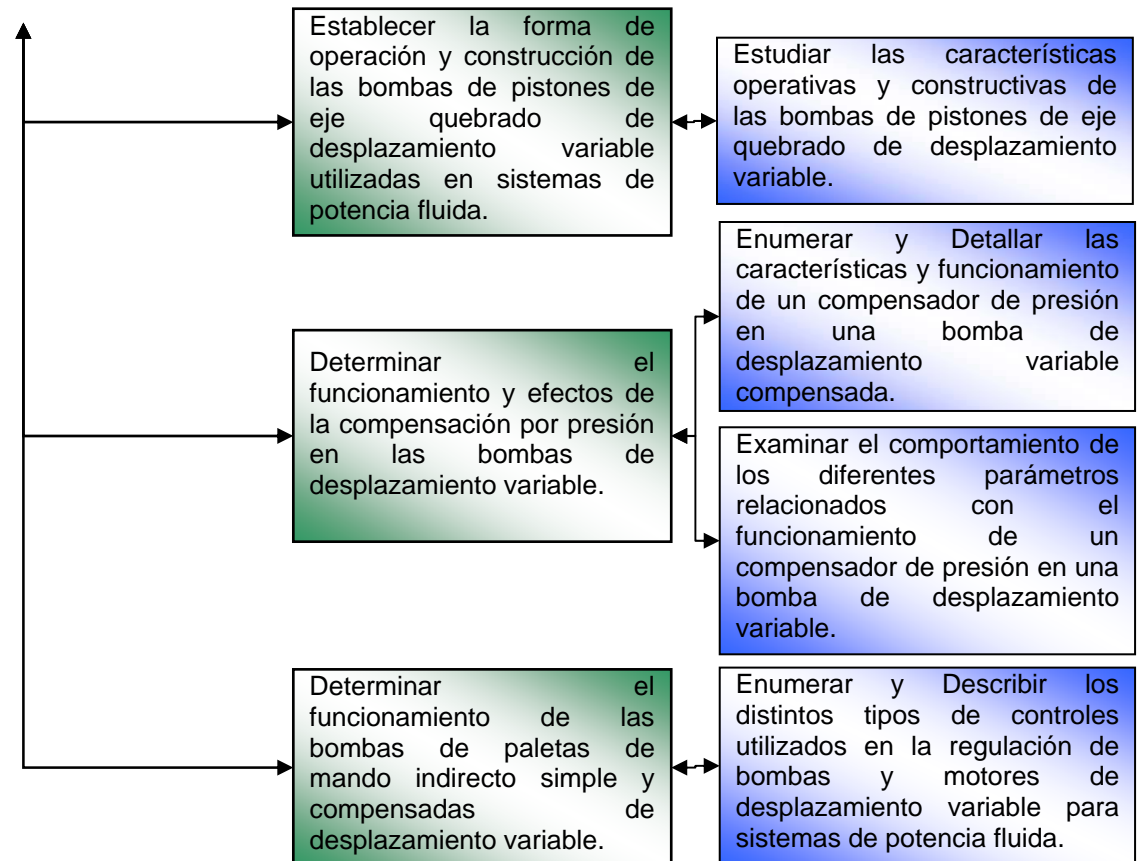
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		BOMBAS HIDRÁULICAS		



MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------

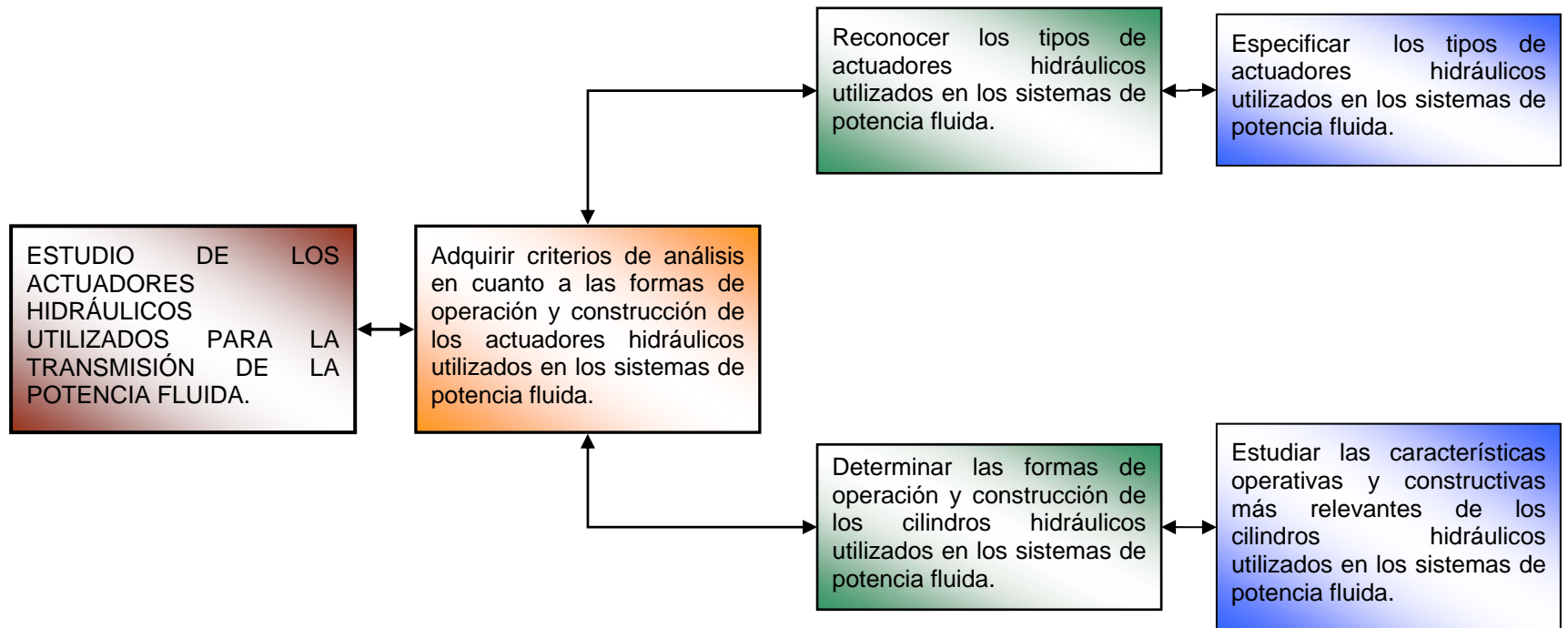



		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		BOMBAS HIDRÁULICAS		

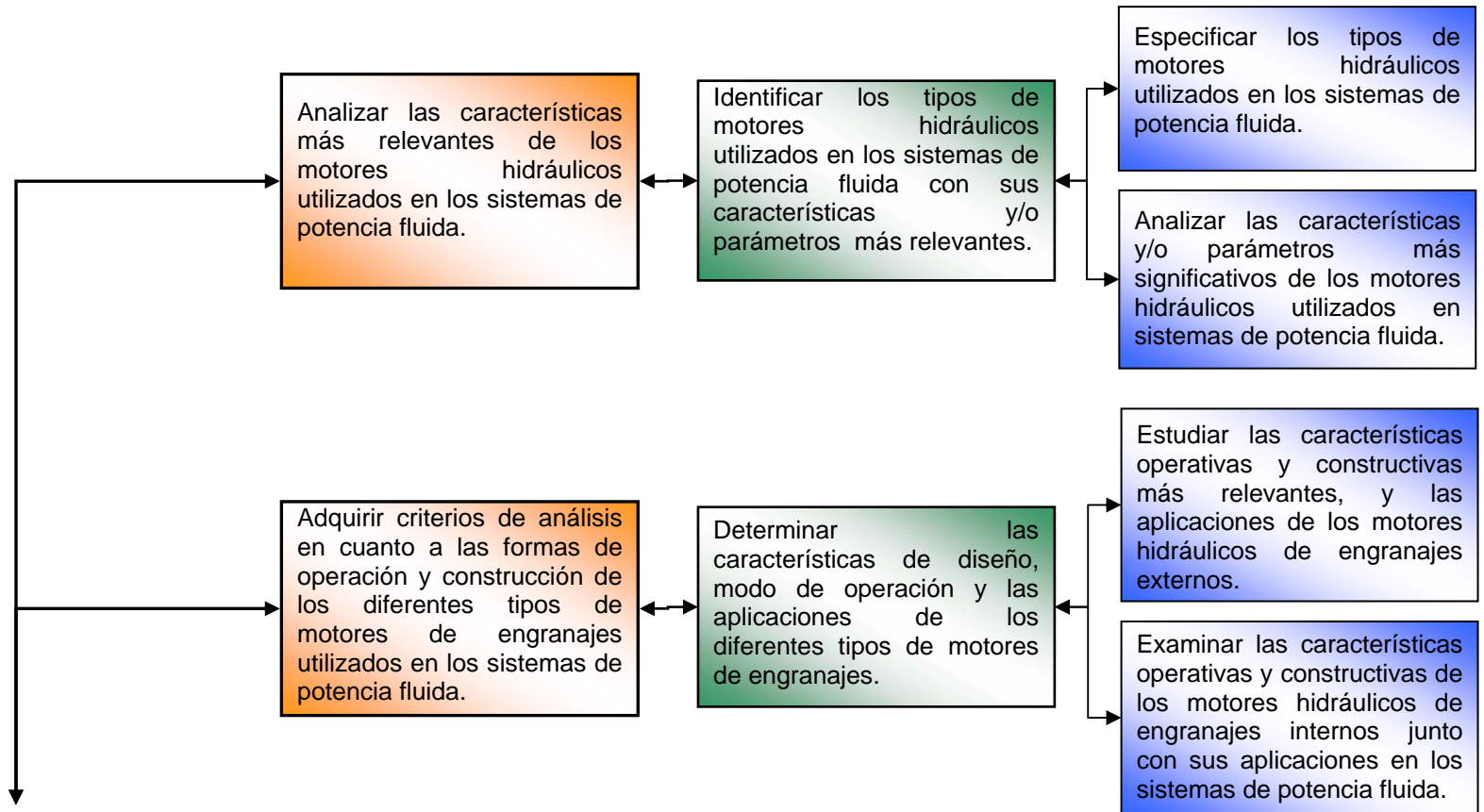
MODULO DE FORMACION	UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA	PROPOSITOS
---------------------	-----------------------	------------------------	------------





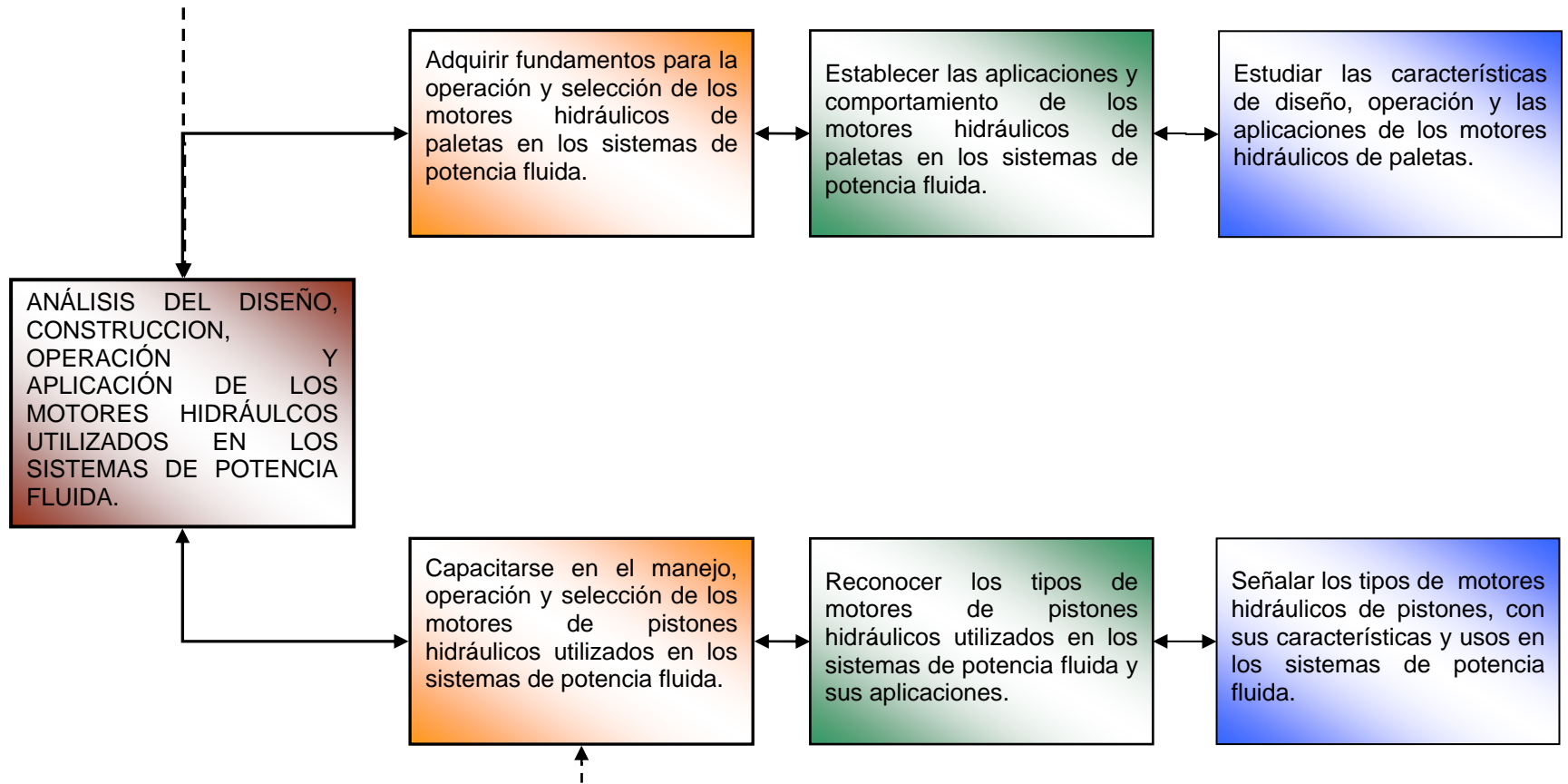
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		ACTUADORES HIDRÁULICOS		




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		MOTORES HIDRÁULICOS		

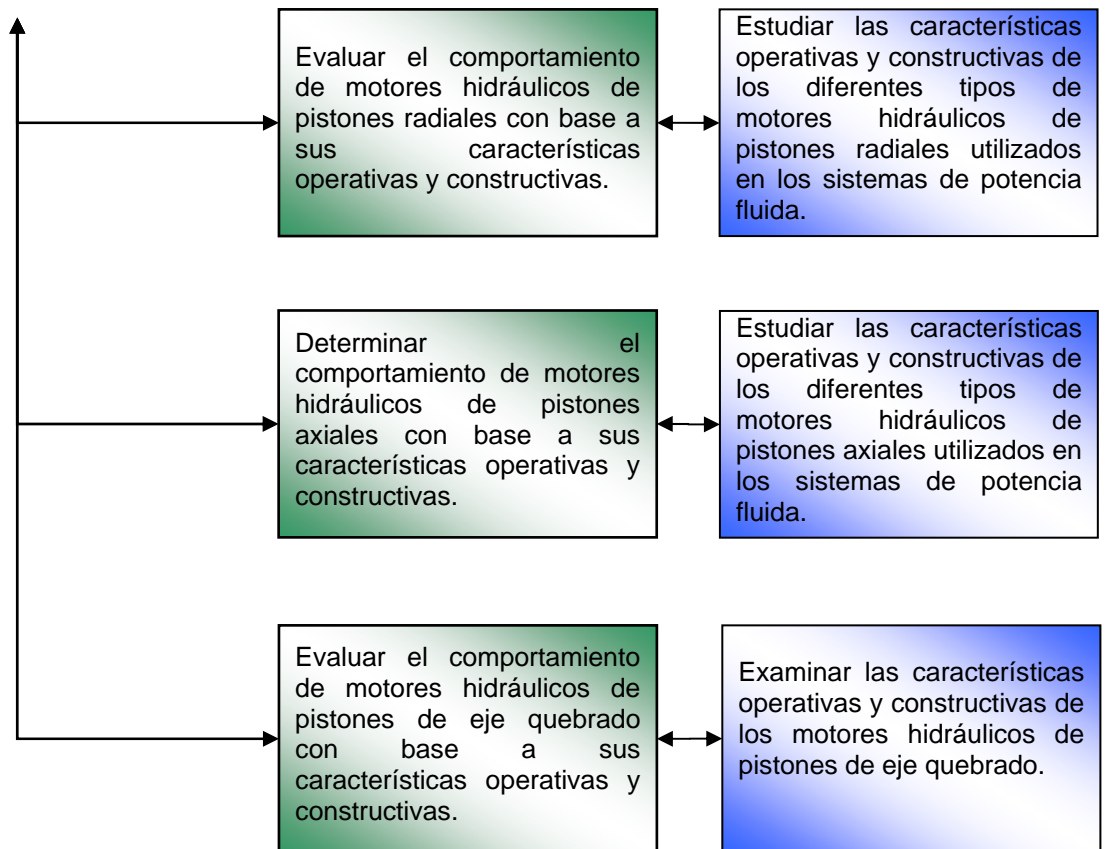




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		MOTORES HIDRÁULICOS		

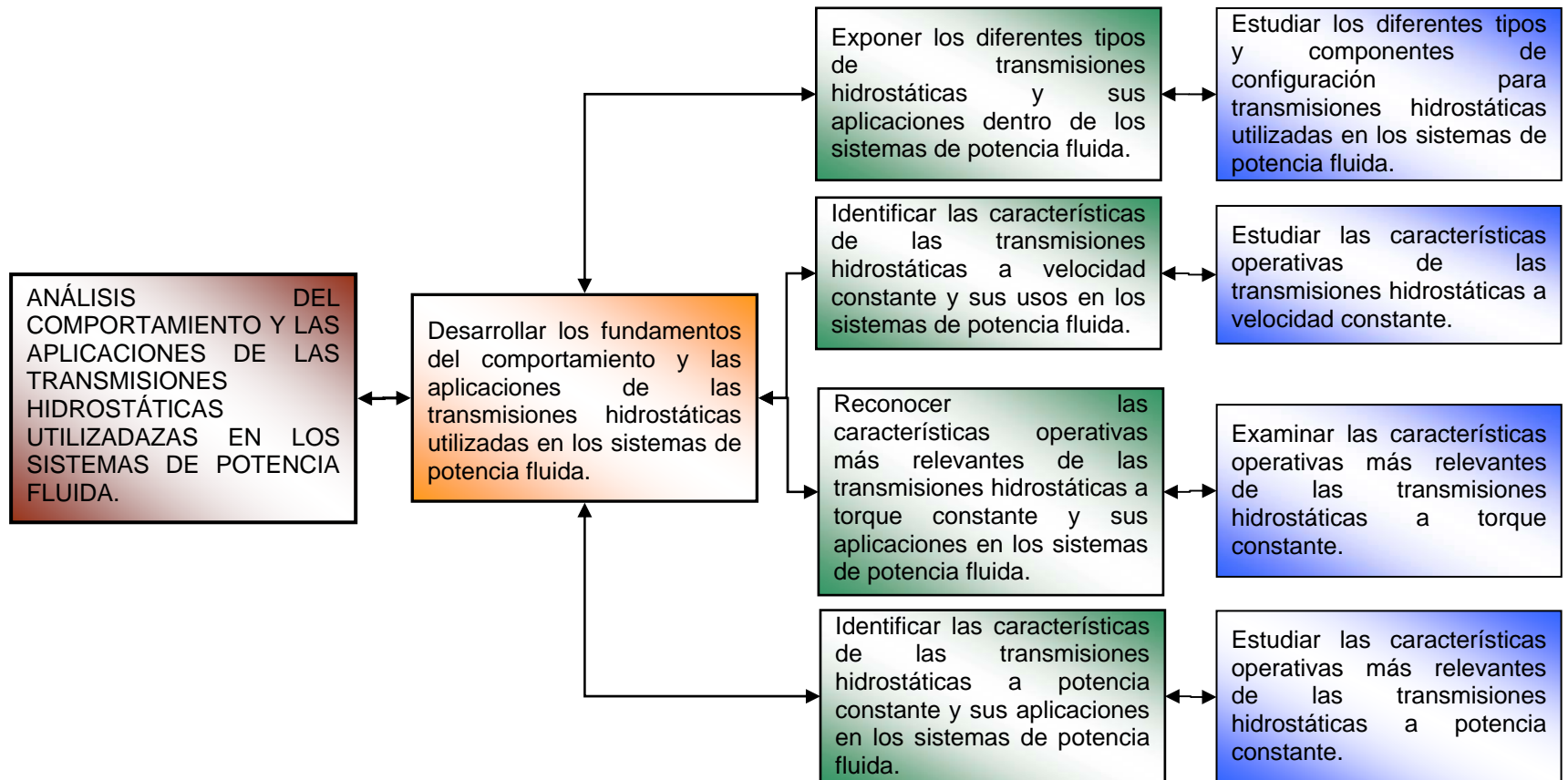




		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		MOTORES HIDRÁULICOS		

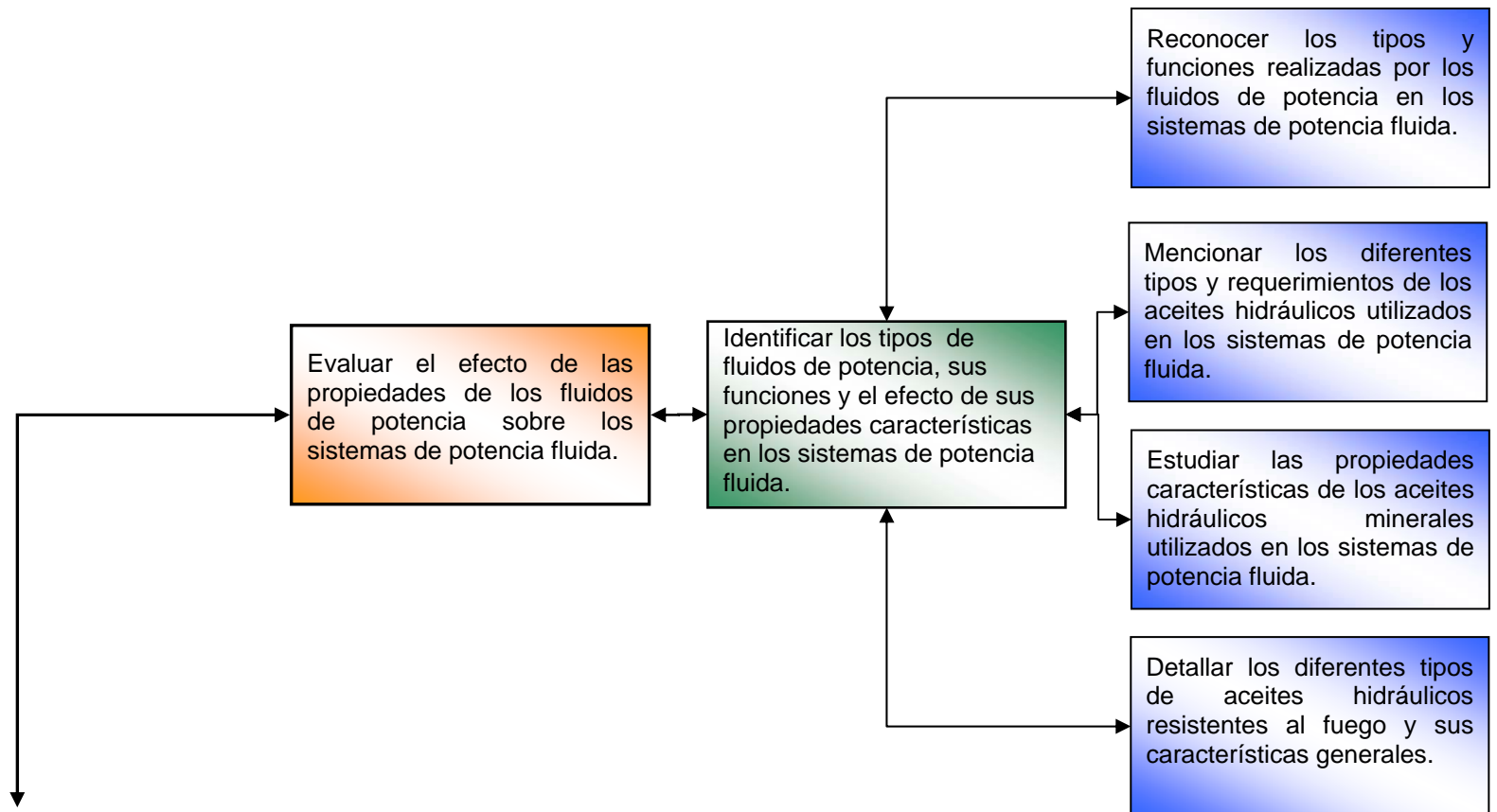
<b>MODULO DE FORMACION</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA</b>	<b>PROPOSITOS</b>
----------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------





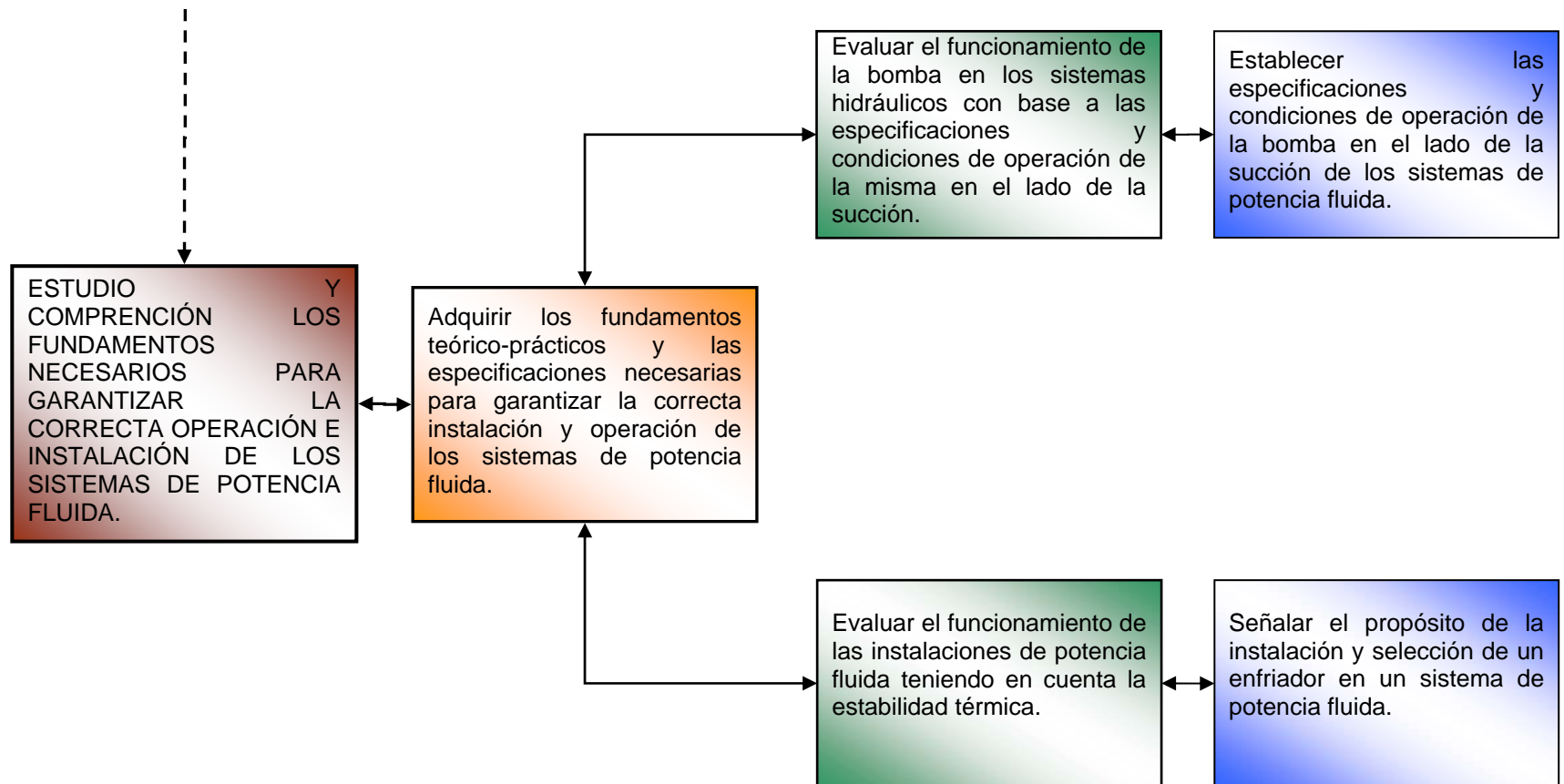
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TRANSMISION DE LA POTENCIA FLUIDA		
		TRANSMISIONES HIDROSTATICAS		





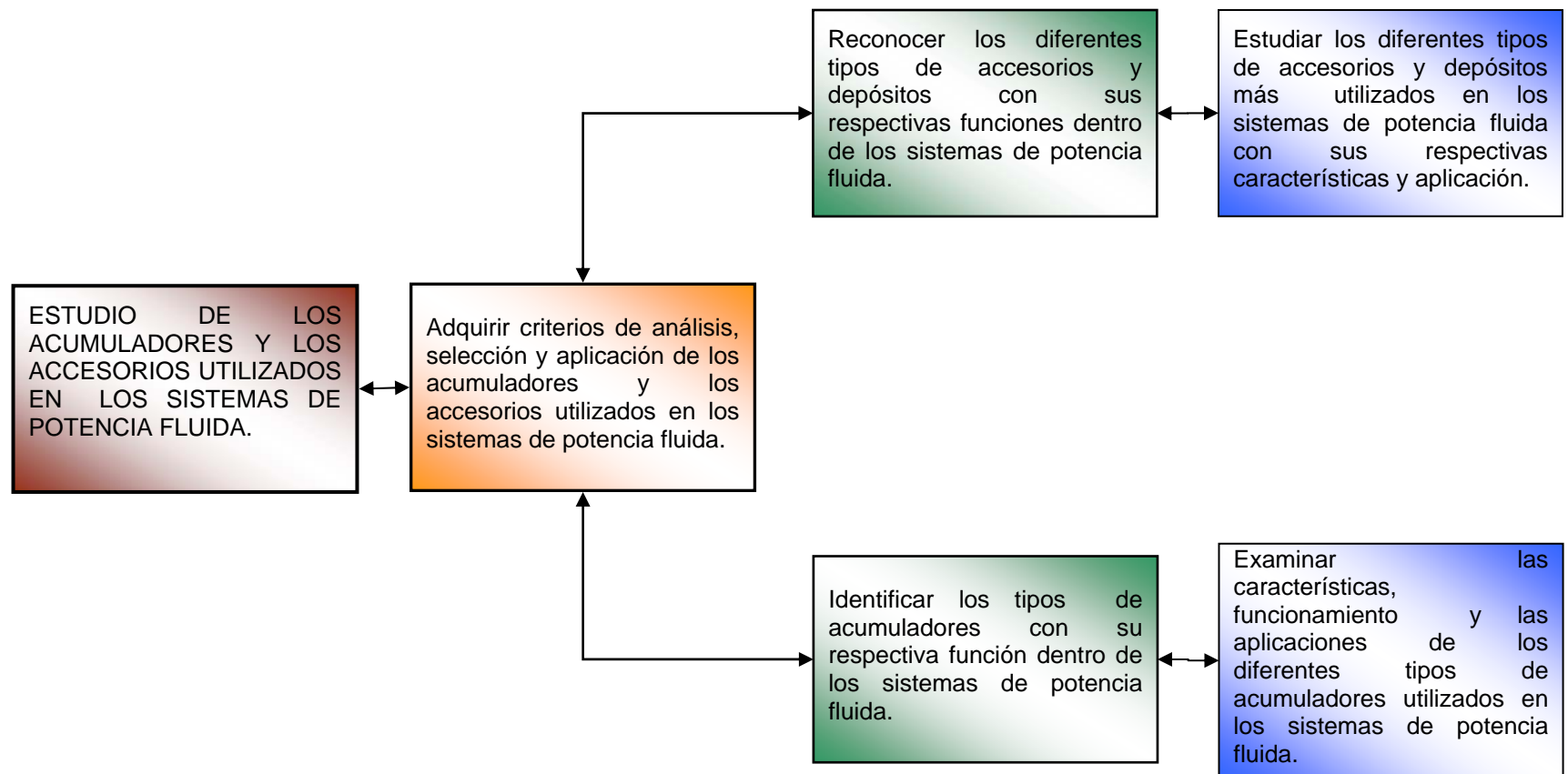
		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TEMAS COMPLEMENTARIOS DE LA POTENCIA FLUIDA		





		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TEMAS COMPLEMENTARIOS DE LA POTENCIA FLUIDA		





		POTENCIA FLUIDA	ESTRUCTURACION MODULAR	Versión Final
		TEMAS COMPLEMENTARIOS DE LA POTENCIA FLUIDA		





**Anexo I.**  
**PLANEACIÓN CURRICULAR DEL MODULO DE REGULACIÓN DE  
CAUDAL CON VÁLVULAS CONVENCIONALES EN SISTEMAS DE  
POTENCIA FLUIDA**

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Reconocer los beneficios de regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida y los dispositivos para hacerlo con su simbología.			



<b>DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		4 Horas (2h Interacción, 2 h Estudiante )	
<b>CRITERIOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
I. Argumentar la necesidad de regular caudal en los sistemas de potencia fluida.	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	A. Exponer la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.  B. Especificar los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.	1. Aprendizaje interactivo. 2. Aprendizaje individual. 3. Aprendizaje significativo.	a. Conferencia. (1) b. Exposición. (1) c. Resumen. (2) d. Ilustraciones (3)
	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	C. Reconocer la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida. (A)  D. Justificar la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida. (A,B)	1. Aprendizaje interactivo. 2. Aprendizaje individual. 3. Aprendizaje significativo.	a. Conferencia. (1) b. Exposición. (1) c. Resumen. (2) d. Ilustraciones (3)

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Reconocer los beneficios de regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida y los dispositivos para hacerlo con su simbología.			



<b>CRITERIOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
		<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
II. Señalar y Representar gráficamente los distintos tipos de dispositivos dispuestos para la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.	<b>Conceptuales</b>		
	E. Especificar los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.	1. Aprendizaje interactivo. 2. Aprendizaje individual. 3. Aprendizaje significativo.	a. Conferencia. (1) b. Exposición. (1) c. Resumen. (2) d. Ilustraciones (3)
	F. Detallar la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
G. Reconocer los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida (E)	1. Aprendizaje interactivo. 2. Aprendizaje individual. 3. Aprendizaje significativo.	a. Conferencia. (1) b. Exposición. (1) c. Resumen. (2) d. Ilustraciones (3)	
H. Representar gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (E,F)			

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Reconocer los beneficios de regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida y los dispositivos para hacerlo con su simbología.			



<b>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>Conocimiento</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Argumenta la importancia de la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Problemas. (1)</li> <li>c. Discusión dirigida. (2)</li> <li>d. Preguntas informales. (3)</li> <li>e. Informes. (3)</li> </ol>
Establece los parámetros influenciados por la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.		
Especifica los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
Determina la representación simbólica de los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
<b>Desempeño</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Reconoce la importancia de la regulación de la potencia fluida en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de Laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Ejercicios. (1)</li> <li>c. Problemas. (1)</li> <li>d. Discusión dirigida. (2)</li> <li>e. Preguntas informales. (3,4)</li> <li>f. Informes. (3,4)</li> </ol>
Justifica la regulación de caudal en un sistema de potencia fluida.		
Reconoce los distintos tipos de dispositivos utilizados en la regulación de caudal de los sistemas de potencia fluida.		
Representa gráficamente los distintos tipos de válvulas dispuestas para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Reconocer los beneficios de regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida y los dispositivos para hacerlo con su simbología.			



<b>Producto</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Conoce la razón de regular caudal en los sistemas de Potencia Fluida.	1. Prueba o examen. 2. Debate. 3. Exposición. 4. Practica de Laboratorio.	a. Cuestionario. (1) b. Ejercicios. (1) c. Problemas. (1) d. Discusión dirigida. (2) e. Preguntas informales. (3,4)
Identifica los dispositivos usados para regular caudal y sus símbolos gráficos.		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Exponer el modo de operación y las condiciones de aplicación de los diferentes métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.		



<b>DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		6 Horas (3h Interacción, 3h Estudiante )	
<b>CRITERIOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
I. Distinguir y Examinar los distintos métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza – aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	A. Nombrar los distintos métodos aplicados en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida. B. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la entrada o regulación anterior. C. Describir las características del circuito de regulación de caudal a la salida o regulación posterior. D. Describir las características del circuito de regulación de caudal por substracción.	1. Aprendizaje interactivo. 2. Aprendizaje individual. 3. Aprendizaje colaborativo. 4. Aprendizaje basado en problemas. 5. Aprendizaje significativo.	a. Conferencia. (1) b. Exposición. (1) c. Formulación de preguntas. (1,5) d. Tareas individuales (2) e. Análisis/Comprensión de lectura. (2,3) f. Resumen. (2) g. Consulta. (2,3) h. Análisis/Resolución de problemas. (2,4) i. Investigación. (3) j. Simulaciones (4) k. Ilustraciones (5)

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Exponer el modo de operación y las condiciones de aplicación de los diferentes métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.		



	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	<p>E. Reconocer los diferentes métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (A)</p> <p>F. Comparar entre los diferentes métodos utilizados para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (B,C,D)</p> <p>G. Señalar las aplicaciones de los circuitos de regulación de caudal a la entrada, regulación de caudal a la salida y regulación de caudal por substracción. (B,C,D)</p> <p>H. Observar el comportamiento de los diferentes tipos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida. (B,C,D)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>5. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>6. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,6)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Practica de laboratorio. (4)</li> <li>k. Simulaciones (5)</li> <li>l. Ilustraciones (6)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Exponer el modo de operación y las condiciones de aplicación de los diferentes métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.			



<b>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>Conocimiento</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Analiza los distintos métodos aplicados en la regulación de caudal en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Discusión dirigida. (2)</li> <li>c. Preguntas informales. (3)</li> </ol>
Detalla las características del circuito de regulación de caudal a la entrada o regulación anterior.		
Especifica las características del circuito de regulación de caudal a la salida o regulación posterior.		
Describe las características del circuito de regulación de caudal por substracción.		
<b>Desempeño</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Identifica los diferentes métodos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debate.</li> <li>2. Exposición.</li> <li>3. Prueba o examen.</li> <li>4. Practica de laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Discusión dirigida. (1)</li> <li>b. Preguntas informales. (1,2)</li> <li>c. Cuestionario. (3)</li> <li>d. Ejercicios(3)</li> <li>e. Trabajo de laboratorio. (4)</li> <li>f. Informe. (2.4)</li> </ol>
Relaciona los diferentes métodos utilizados para la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
Determina las aplicaciones de los circuitos de regulación de caudal a la entrada, regulación de caudal a la salida y regulación de caudal por substracción.		
Evalúa el comportamiento de los diferentes tipos de regulación de caudal en sistemas de potencia fluida.		
<b>Producto</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Distingue lo métodos para regular caudal y sus aplicaciones en los		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Establecer las razones y métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Exponer el modo de operación y las condiciones de aplicación de los diferentes métodos para regular el caudal en los sistemas de Potencia Fluida.		



sistemas de Potencia Fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Practica de laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Discusión dirigida. (2)</li> <li>c. Preguntas informales. (2)</li> <li>d. Trabajo de laboratorio. (3)</li> </ol>
------------------------------	--	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



<b>DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		6 Horas (3h Interacción, 3h Estudiante )	
<b>CRITERIOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
I. Señalar el objetivo de una válvula reguladora de caudal simple en un sistema de potencia fluida.	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	A. Precisar la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>5. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,5)</li> <li>d. Tareas individuales (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,4)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Simulaciones (4)</li> <li>k. Ilustraciones (5)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	B. Reconocer la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida. (A)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>5. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>6. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,6)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Practica de laboratorio. (4)</li> <li>k. Simulaciones (5)</li> <li>l. Ilustraciones (6)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



II. Detallar la composición y funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal simples.	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	<p>C. Detallar la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal simples.</p> <p>D. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal simple.</p> <p>E. Señalar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal simples.</p> <p>F. Mencionar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal simples.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>5. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,5)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Simulaciones (4)</li> <li>k. Ilustraciones (5)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje.</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje.</b>
	<p>G. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal simple. (C)</p> <p>H. Explicar el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida. (D)</p> <p>I. Justificar el uso de las válvulas reguladoras de caudal simples en sistemas de potencia fluida. (E,F)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>5. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>6. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,6)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Practica de laboratorio. (4)</li> <li>k. Simulaciones (5)</li> <li>l. Ilustraciones (6)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



III. Señalar la relación entre los parámetros Presión y Caudal (P-Q) en el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal simples.	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	<p>J. Mostrar la relación entre los parámetros P-Q en una válvula reguladora de caudal simple.</p> <p>K. Deducir la expresión para determinar la caída de presión a través de una válvula reguladora de caudal simple.</p> <p>L. Describir las curvas de funcionamiento características de las válvulas reguladoras de caudal simples.</p> <p>M. Analizar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal a partir de su curva de funcionamiento características.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>5. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,5)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Simulaciones (4)</li> <li>k. Ilustraciones (5)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	<p>N. Determinar la caída de presión en una válvula reguladora de caudal simple. (J,K)</p> <p>O. Interpretar las curvas de desempeño características de las válvulas reguladoras de caudal simples. (L)</p> <p>P. Examinar el comportamiento de una válvula reguladora de caudal simple en un sistema de potencia fluida. (M)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>5. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>6. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,6)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Practica de laboratorio. (4)</li> <li>k. Simulaciones (5)</li> <li>l. Ilustraciones (6)</li> </ol>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



<b>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</b>		<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>Conocimiento</b>		<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Establece la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida.		1. Prueba o examen. 2. Debate. 3. Exposición.	a. Cuestionario. (1) b. Ejercicios. (1) c. Problemas (1) d. Discusión dirigida. (2) e. Preguntas informales. (3) f. Informes. (3)
Detalla la configuración básica de las válvulas reguladoras de caudal simples.			
Conoce el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal simple.			
Reconoce las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal simples.			
Conoce las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal simples.			
Comprende la relación entre los parámetros P-Q en una válvula reguladora de caudal simple.			
Deduce la expresión para determinar la caída de presión a través de una válvula reguladora de caudal simple.			
Entiende las curvas de funcionamiento características de las válvulas reguladoras de caudal simples.			
Comprende el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal a partir de su curva de funcionamiento características.			

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.			



<b>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>Conocimiento</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Identifica la función de una válvula reguladora de caudal en un sistema de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Ejercicios. (1)</li> <li>c. Problemas (1)</li> <li>d. Discusión dirigida. (2)</li> <li>e. Preguntas informales. (3,4)</li> <li>f. Informes. (3,4)</li> </ol>
Distingue los componentes de una válvula reguladora de caudal simple.		
Explica el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal en los sistemas de potencia fluida.		
Justifica el uso de las válvulas reguladoras de caudal simples en sistemas de potencia fluida.		
Calcula la caída de presión en una válvula reguladora de caudal simple.		
Interpreta las curvas de desempeño características de las válvulas reguladoras de caudal simples.		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Identificar las válvulas reguladoras de caudal simples, su modo de operación y función dentro de un sistema de Potencia Fluida.		



Evalúa el comportamiento de una válvula reguladora de caudal simple en un sistema de potencia fluida.		
<b>Producto</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Determina la función de las válvulas reguladoras de caudal simple en los sistemas de Potencia Fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Discusión dirigida. (2)</li> <li>c. Preguntas informales. (3,4)</li> <li>d. Informes. (3,4)</li> </ol>
Reconoce las partes constitutivas de las válvulas reguladoras de caudal simples y su funcionamiento.		
Entiende el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal simple, teniendo en cuenta la relación P-Q		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			



<b>DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		8 Horas (4h Interacción, 4h Estudiante )	
<b>CRITERIOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
I. Distinguir las características de funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas, utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<p>A. Enumerar y señalar los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.</p> <p>B. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión.</p> <p>C. Detallar el principio de compensación por presión en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>D. Enumerar las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>5. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,5)</li> <li>d. Tareas individuales (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,4)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Debate (3)</li> </ol>



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			

	<p>E. Detallar la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura.</p> <p>F. Describir el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.</p> <p>G. Señalar las ventajas de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.</p>		
<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>	
<p>H. Listar los parámetros sujetos a compensación en las válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida. (A)</p> <p>I. Reconocer los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida. (A)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>5. Aprendizaje basado en problemas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,6)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> </ol>	



	 INGENIERIA MECANICA	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		

	<p>J. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión. (B)</p> <p>K. Comprender el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión. (C)</p> <p>L. Justificar el uso de una válvula reguladora de caudal compensadas por presión. (D)</p> <p>M. Identificar los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura. (E)</p> <p>N. Entender el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura. (F)</p> <p>O. Justificar el uso de una válvula reguladora de caudal compensadas por presión y temperatura. (G)</p>	6. Aprendizaje significativo.	<p>f. Resumen. (2)</p> <p>g. Consulta (2,3)</p> <p>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</p> <p>i. Investigación. (3)</p> <p>j. Debate. (3)</p> <p>k. Practica de laboratorio. (4)</p> <p>l. Simulaciones (5)</p> <p>m. Ilustraciones (6)</p>
--	---	-------------------------------	--



	 <b>INGENIERIA MECANICA</b>	<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>		Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		
II. Enumerar los tipos de compensación dispuestos para las válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>	

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			



	<p>P. Señalar los tipos de compensación dispuestos en la construcción de las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>Q. Especificar las características de la compensación en serie en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>R. Estudiar las características de la compensación en paralelo en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.</p> <p>S. Detallar el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en serie.</p> <p>T. Describir el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en paralelo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>5. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,5)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,4)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Debate. (3)</li> <li>k. Simulaciones (4)</li> <li>l. Ilustraciones (5)</li> </ol>
	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza -</b>	<b>Técnicas de enseñanza -</b>

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			

		<b>aprendizaje.</b>	<b>aprendizaje.</b>
	<p>U. Enumerar los tipos de compensación dispuestos en la construcción de las válvulas reguladoras de caudal compensadas. (P)</p> <p>V. Reconocer las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en los sistemas de potencia fluida. (Q,R)</p> <p>W. Comprender el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal compensada en serie. (S)</p> <p>X. Entender el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal compensada en paralelo. (T)</p>	<p>1. Aprendizaje interactivo.</p> <p>2. Aprendizaje individual.</p> <p>3. Aprendizaje colaborativo.</p> <p>4. Aprendizaje por descubrimiento.</p> <p>5. Aprendizaje basado en problemas.</p> <p>6. Aprendizaje significativo.</p>	<p>a. Conferencia. (1)</p> <p>b. Exposición. (1)</p> <p>c. Formulación de preguntas. (1,6)</p> <p>d. Tareas individuales. (2)</p> <p>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</p> <p>f. Resumen. (2)</p> <p>g. Consulta (2,3)</p> <p>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</p> <p>i. Investigación. (3)</p> <p>j. Debate. (3)</p> <p>k. Practica de laboratorio. (4)</p> <p>l. Simulaciones (5)</p> <p>m. Ilustraciones (6)</p>



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			

III. Estudiar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.	<b>Conceptuales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
	<p>Y. Diferenciar entre las válvulas reguladoras de caudal simple y las válvulas reguladoras de caudal compensada.</p> <p>Z. Especificar las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>5. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,5)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Debate. (3)</li> <li>k. Simulaciones (4)</li> <li>l. Ilustraciones (5)</li> </ol>



		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			

	<b>Procedimentales</b>	<b>Estrategias de enseñanza - aprendizaje</b>	<b>Técnicas de enseñanza - aprendizaje</b>
--	------------------------	---	--



	AA. Examinar el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en un sistema de potencia fluida. (Y,Z)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje interactivo.</li> <li>2. Aprendizaje individual.</li> <li>3. Aprendizaje colaborativo.</li> <li>4. Aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>5. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>6. Aprendizaje significativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conferencia. (1)</li> <li>b. Exposición. (1)</li> <li>c. Formulación de preguntas. (1,6)</li> <li>d. Tareas individuales. (2)</li> <li>e. Análisis y comprensión de lectura. (2,3)</li> <li>f. Resumen. (2)</li> <li>g. Consulta (2,3)</li> <li>h. Análisis y solución de problemas. (2,5)</li> <li>i. Investigación. (3)</li> <li>j. Debate. (3)</li> <li>k. Ilustraciones (3)</li> <li>l. Practica de laboratorio. (4)</li> <li>m. Simulaciones (5)</li> </ol>
--	---	---	--

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			



<b>EVIDENCIA DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>Conocimiento</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Conoce los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de laboratorio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Ejercicios. (1)</li> <li>c. Problemas (1)</li> <li>d. Discusión dirigida. (2)</li> <li>e. Preguntas informales. (3,4)</li> <li>f. Informes. (3,4)</li> </ol>
Conoce la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión.		
Comprende el principio de compensación por presión en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.		
Señala las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión.		
Reconoce la configuración básica de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura.		
Entiende el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.		
Conoce las ventajas de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.		
Indica los tipos de compensación dispuestos en la construcción de las válvulas reguladoras de caudal compensadas.		
Especifica las características de la compensación en serie en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			



Distingue las características de la compensación en paralelo en las válvulas reguladoras de caudal compensadas.		
Describe el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en serie.		
Describe el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal con compensación en paralelo.		
Diferencia entre las válvulas reguladoras de caudal simple y las válvulas reguladoras de caudal compensada.		
Especifica las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.		
Identifica los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión y temperatura.		
Evalúa el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión y temperatura.		
Justifica el uso de una válvula reguladora de caudal compensadas por presión o temperatura.		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			



Determina los parámetros sujetos a compensación en las válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de laboratorio.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario. (1)</li> <li>b. Ejercicios. (1)</li> <li>c. Problemas (1)</li> <li>d. Discusión dirigida. (2)</li> <li>e. Preguntas informales. (3,4)</li> <li>f. Informes. (3,4)</li> </ol>
Reconoce los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.		
Identifica los componentes de una válvula reguladora de caudal compensada por presión.		
Evalúa el funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas por presión.		
Reconoce las características de funcionamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en los sistemas de potencia fluida.		
Explica el funcionamiento de una válvula reguladora de caudal compensada en serie y/o en paralelo.		
Examina el comportamiento de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en serie y/o en paralelo en un sistema de potencia fluida.		
<b>Desempeño</b>		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			

<b>Producto</b>	<b>Técnicas de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Comprende el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de potencia fluida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen.</li> <li>2. Debate.</li> <li>3. Exposición.</li> <li>4. Practica de laboratorio.</li> </ol>	Cuestionario. (1) Ejercicios. (1) Problemas. (1) Discusión dirigida. (2) Preguntas informales. (3,4) Informes. (3,4)
Distingue los tipos de compensación dispuestos para regular caudal en los sistemas de potencia fluida.		
Conoce las aplicaciones de las válvulas reguladoras de caudal compensadas en sistemas de potencia fluida.		

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>		Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.		

<b>MEDIO DIDACTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
Diapositivas Acetatos Guías de Ejercicios y Problemas Talleres de Problemas Guías de Practica de Laboratorio Simulaciones Animaciones	Textos impresos Textos digitales Proyector Video beam Software de simulación Internet	Aula de clase Aula de consulta Salón de estudio Laboratorio Centros de computo

		<b>POTENCIA FLUIDA</b>	<b>PLANEACION CURRICULAR</b>	Versión final
<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Análisis de la regulación de caudal en sistemas de potencia fluida a través de válvulas convencionales.			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Capacitarse en el manejo, operación y aplicación de los diferentes tipos de válvulas reguladoras de caudal utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Determinar las características, funcionamiento y aplicaciones de las de válvulas reguladoras de caudal compensadas utilizadas en los sistemas de Potencia Fluida.			

<b>MEDIO DIDACTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
Diapositivas Acetatos Guías de Ejercicios y Problemas Talleres de Problemas Guías de Practica de Laboratorio Simulaciones Animaciones	Textos impresos Textos digitales Proyector Video beam Software de simulación Internet	Aula de clase Aula de consulta Salón de estudio Laboratorio Centros de computo