

**REPÚBLICA DE CUBA  
UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS TÉCNICA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Diseño curricular de la asignatura de Gestión Ambiental en la  
carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de Guantánamo.**

AUTOR(A): Rachel Laborit De la Cruz.

TUTOR(ES): MC.S Carlos Alejandro Díaz Sherry.

**Gtmo, 2020**

## *Dedicatoria*

*Ante todo, darle las gracias a Dios porque sin él no hubiese obtenido todas las fuerzas que tengo y la fe que me brindó.*

*A mis padres que, aunque no estén conmigo físicamente los llevo en mi corazón y les agradezco por la educación que brindaron y las fuerzas que me dan.*

*A mi hijo que por el soy hoy la persona más feliz del mundo y que a él le debo mi triunfo.*

*A mi esposo quien siempre me apoya y lo sigue haciendo en cada fase de nuestras vidas.*

## *Agradecimientos*

*A mi tía Zenaida que siempre me ayudó, aconsejó y que ha sabido comportarse como una madre, dándome su apoyo en los momentos más complejos de mi vida,*

*Siempre se preocupó por mis estudios,*

*A mis amigas Angélica y Gerlys a quienes quiero mucho y considero las mejores amigas del mundo, por su preocupación, cariño, ayuda, porque siempre han estado ahí cuando las he*

*necesitado y porque se han comportado como hermanas para mí,*

*A todos mis compañeros de aula, a quienes voy a extrañar muchísimo,*

*A toda mi familia por su amor, apoyo y comprensión, en especial a mis hermanos*

*A mi esposopor su paciencia y comprensión en todo este trayecto de mi vida,*

*A mi tutor por su apoyo y confianza, A todos los profesores del departamento por la*

*sabiduría brindada*

*Muchas gracias.*

## **Resumen**

La presente investigación se realizó en el Departamento de Ingeniería Industrial con el principal objetivo de aplicar parcialmente una metodología que permita realizar el diseño curricular de una asignatura para contribuir al perfeccionamiento del proceso docente-educativo de la carrera Ingeniería Industrial. Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se elaboró el marco teórico referencial de la investigación donde aparecen recogidos los elementos fundamentales que permiten adentrarse en el estudio del tema.

Se describe la metodología a aplicar la cual está compuesta por 5 etapas, 6 pasos y 13 tareas. Se realizó la aplicación parcial de la metodología la cual arrojó como resultado que el estado actual del diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental es regular. Finalmente se realizó la confección del expediente de la asignatura Gestión Ambiental. Se propuso que como parte del nuevo diseño curricular el nombre de la asignatura será Gestión Ambiental. El nuevo expediente de la asignatura constituye el resultado tangible de esta investigación. En el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos teóricos y empíricos, incluyendo técnicas y herramientas de la Ingeniería Industrial como: análisis y síntesis, inductivo-deductivo, tormenta de ideas, entrevistas y observación directa.

**Palabras claves:** diseño curricular, proceso docente-educativo; asignatura Gestión Ambiental

## **Summary**

This research was conducted in the Department of Industrial Engineering with the main objective of applying a methodology that allows the curricular design of a subject to contribute to the improvement of the teaching-educational process of the Industrial Engineering degree. In order to fulfill the proposed objective, the theoretical framework of the research was elaborated, where the fundamental elements that allow the study of the subject appear.

The methodology to be applied is described which is composed of 5 stages, 6 steps and 13 tasks. The partial application of the methodology was carried out, which resulted in the current state of the curricular design of the Environmental Management subject being regular. Finally, the preparation of the Environmental Management subject was prepared. It was proposed that as part of the new curricular design the name of the subject will be changed to Environmental Management. The new file of the Environmental Management course constitutes the tangible result of this research. Theoretical and empirical methods were used in the development of the research, including techniques and tools of Industrial Engineering such as analysis and synthesis, inductive-deductive, brainstorming, interviews and direct observation.

**Keywords:** curriculum design, teaching-educational process; Environmental Management subject

## Índice

Introducción:.....	7
--------------------	---

Capítulo I. Marco Teórico Referencial de la investigación. ....	12
1.1 La didáctica en la Educación Superior.....	13
1.1.1 Definición del proceso docente-educativo. ....	14
1.1.2 Leyes y principios que rigen el proceso docente-educativo.....	15
1.1.3 Componentes del proceso docente-educativo. ....	17
1.1.4 Nivel estructural del proceso docente-educativo. ....	19
1.1.5 La clase contemporánea. Tipologías de clase. ....	20
1.2 El diseño curricular. ....	24
1.2.1 Fundamentos y leyes del diseño curricular.....	25
1.2.2 Enfoques y modelos curriculares más representativos.....	26
1.2.3 Componentes del diseño curricular del programa de una asignatura. .....	30
1.3. Caracterización de los componentes didácticos en la disciplina Gestión de la Calidad y la asignatura Gestión ambiental. ....	32
1.3.1 La Disciplina Calidad. ....	33
1.3.2 La Asignatura Gestión Ambiental. ....	34
1.4 Metodología para el diseño curricular de una asignatura.....	35
1.4.1 Metodología para realizar el diseño curricular de una asignatura. ....	35
Cclusiones parciales del capitulo. ....	45
Capítulo II. Diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental. ....	46
2.1 Aplicación parcial de la metodología para el diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental.....	46

Conclusiones parciales del capítulo. ....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXOS.....	69

## **Introducción**

En nuestro planeta los cambios medioambientales se amplían en mayor magnitud; ya que es un tema que hoy en día preocupa, fomentar e implementar la Educación

Ambiental es un reto para las universidades en todas las latitudes de nuestro planeta.(«Ciencia-innovación y desarrollo», 2001)

En nuestro país son muchos los retos que nos conllevan a profundizar y a mejorar el sistema de enseñanza en la educación superior, con el principal objetivo de forjar a futuros profesionales con la mayor calidad y perfección. El continuo cambio en los planes de estudio de las carreras universitarias para la formación integral de sus egresados, tiene como eje central formar un universitario que garantice un mejor control de los procesos, aumento de la eficiencia y desempeño laboral, lo cual constituye uno de los cimientos fundamentales del MES. Los planes de estudio con el transcurso de los años se perfeccionan para adaptarse a las nuevas metodologías de la enseñanza. Estos son determinados para cada carrera y están pensados sobre la base de agrupar los conocimientos por disciplinas, las cuales a su vez están compuestas por las distintas asignaturas.

La carrera Ingeniería Industrial, se encuentra dentro de este proceso de perfeccionamiento, está enfrascada en una etapa de implementación del plan de estudio E. Novedoso programa que es la principal y más visible transformación implementa la reducción del tiempo de estudio de las carreras a cuatro años. Esta implantación del plan E trae consigo la reducción de las horas-clases, y la esencialidad de los contenidos que se imparten(MES, 2018). Otro de los principios fundamentales del plan es el vínculo entre los empleadores y la Universidad, elemento que estuvo presente en los anteriores modelos, pero que en este se busca fomentar y ampliar aún más sus lazos.

El nuevo Plan E que hoy se presenta ha sido concebido para superar las limitaciones de los anteriores, teniendo en cuenta las demandas de los empleadores y las necesidades en la formación del ingeniero industrial emanado en la Estrategia Nacional Ambiental, así como en el plan del Estado Tarea-Viday el plan de Desarrollo Sostenible hasta 2020.

En este plan de estudios se precisa el eslabón de base de la profesión, los procesos de producción y servicios y los problemas más generales y frecuentes

que en él se presentan y está previsto que el egresado continúe su desarrollo profesional a través de la preparación para el empleo y la formación posgraduada, de manera continua a lo largo de su vida profesional.

Partiendo del análisis anterior, el claustro de profesores de la Disciplina Calidad referenciada actualmente en el plan de estudio E en el capítulo 3.13 manifiesta la necesidad de realizar un diseño curricular de una asignatura de Gestión Ambiental referenciada en el plan de estudio anteriormente mencionado en el capítulo 4. Indicaciones metodológicas y organización de la carrera, epígrafe 4.3.8 Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MES, 2018); debido a la no existencia de documentos que conforman el expediente de la asignatura. Tras una revisión documental del plan de estudio se pudo constatar que la relación de temas a impartir y las indicaciones metodológicas no se encuentran definidas, además hay insuficientes estrategias curriculares. En la realización de un Positivo-Negativo-Interesante, (PNI) (Claudia Lianet., 2018) validado por el método de experto y llevado a la matriz de Saaty para ver el nivel de importancia del problema a desarrollar donde se reveló que no existe un folleto de la asignatura ;no existe un expediente de esta y además se cuenta con insuficiente bibliografía. Lo dicho hasta aquí en síntesis constituye la **situación problémica** que da origen a esta investigación.

Por lo que el **problema profesional** de la presente investigación radica en: ¿Cómo diseñar el currículo de la asignatura Gestión Ambiental de forma tal que contribuya al perfeccionamiento del proceso docente- educativo de la carrera Ingeniería Industrial?

El **objeto de estudio** es la didáctica de la disciplina Gestión Ambiental en la carrera Ingeniería Industrial. Partiendo del mismo se determinó como **objetivo general** aplicar una metodología para el diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental que se impartirá en el primer y tercer año académico para el Curso Regular Diurno (CRD), que permita contribuir a la mejora del proceso docente-educativo en la carrera.

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se proponen las **tareas de investigación** siguientes:

1. Construir el **marco teórico-práctico** referencial de la investigación a partir del análisis de las tendencias de la didáctica, las bases conceptuales de esta en la Educación Superior y los principales fundamentos y enfoques asociados al diseño curricular.
2. Describir una **metodología** de diseño curricular que solucione el problema profesional de la presente investigación.
3. **Aplicar parcialmente** la metodología en la asignatura Gestión Ambiental.

Se define, por tanto, como **campo de acción** el diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental perteneciente a la Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, que se impartirá en el primer y tercer año académico de la carrera Ingeniería Industrial.

La **idea a defender** es “La aplicación parcial de una metodología que permita el diseño curricular de la asignatura objeto de estudio, contribuirá a la mejora del proceso docente-educativo de la carrera Ingeniería Industrial”.

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se proponen las **tareas específicas** siguientes:

1. Construir el marco teórico-práctico referencial de la investigación a partir del análisis de las tendencias de la didáctica, las bases conceptuales de esta en la Educación Superior y los principales fundamentos y enfoques asociados al diseño curricular.
2. Describir una metodología de rediseño curricular que solucione el problema profesional de la presente investigación.
3. Aplicar parcialmente la metodología en la asignatura de Gestión Ambiental.

En el desarrollo de la presente investigación se utilizan diferentes métodos teóricos y empíricos. Los **métodos teóricos** son:

- Método histórico-lógico para el análisis de la literatura y documentación especializada, con el objetivo de analizar los conceptos, modelos y tendencias existentes en la concepción del proceso docente-educativo en la Educación Superior, así como los programas analíticos.
- Método análisis y síntesis de la información en el desarrollo del análisis del objeto de estudio y campo de acción y la elaboración de las conclusiones, a partir de la revisión de la literatura y la consulta de especialistas con experiencia en el tema.
- Método sistémico estructural para desarrollar el análisis del objeto de estudio tanto teórico como práctico, a través de su descomposición en los elementos que lo integran, determinándose así los más incidentes y las relaciones existentes entre ellos.

Por otra parte, los métodos empíricos utilizados para la posterior aplicación de la metodología fueron: encuestas, entrevistas, observación directa, trabajo en grupo (tormenta de ideas y dinámica de grupo) y consulta y análisis de documentos, para la captación de información.

Otros métodos empleados son Matriz de Saaty, Método de experto y la utilización de software VosViewer, UCINET y Google Trends.

Para su presentación, esta investigación se estructura de la siguiente manera:

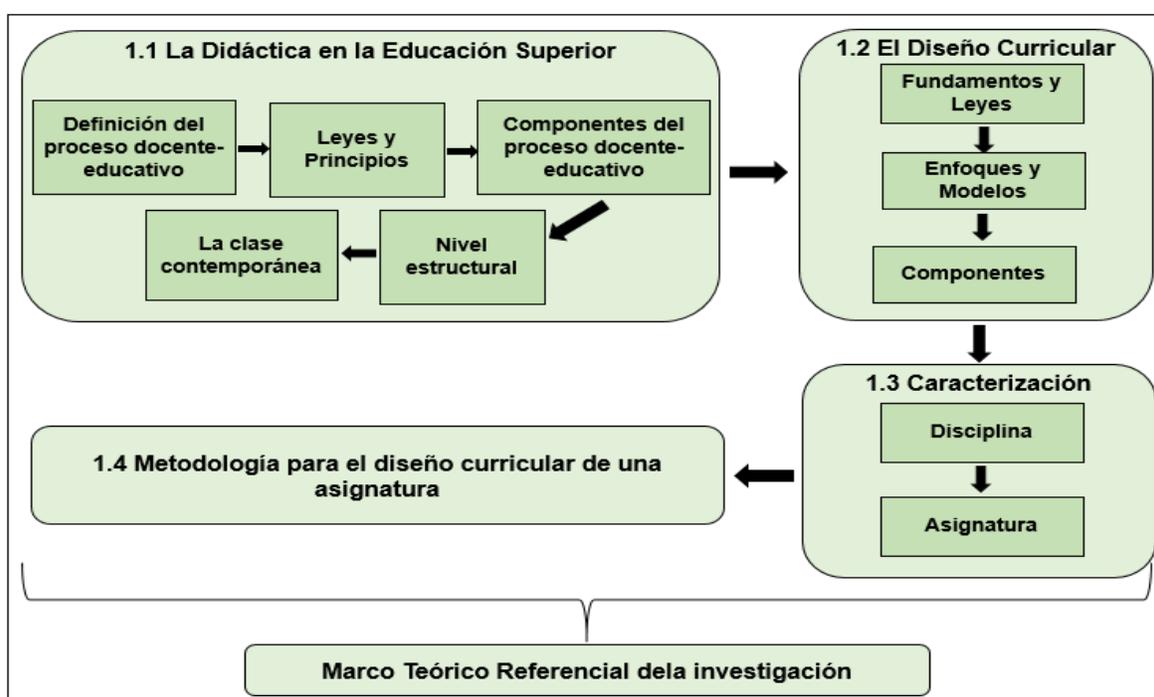
Introducción donde, en lo fundamental, se aborda la problemática existente y se muestra el diseño del estudio; el Capítulo I que contiene el marco teórico práctico-referencial de la investigación y en el cual se detallan las etapas y elementos que componen la metodología a aplicar; y el Capítulo II, donde se aplica la metodología para el diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental. Se declaran las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la investigación,

además de la bibliografía consultada y finalmente, un grupo de anexos de necesaria publicación que constituyen el complemento para una mejor comprensión de la investigación.

## Capítulo I .Marco Teórico Referencial de la Investigación.

Partiendo de la revisión detallada de la literatura especializada referente al tema de estudio, en el presente capítulo se presentan los referentes teóricos que respaldan los fundamentos de esta investigación. En él mismo se puntualizan numerosos aspectos concernientes a la didáctica, el diseño curricular de una asignatura, así como el análisis de los componentes didácticos de la disciplina en

la que se encuentra insertada Sistema de Gestión Integrada y la asignatura Gestión de la Calidad, con el fin de demostrar la necesidad de concepción de un procedimiento que facilite el diseño curricular de una asignatura que se imparta en el nivel superior. En este capítulo se detallan las etapas y elementos de la metodología para el diseño curricular de la asignatura GA de manera que contribuya a dar solución al problema científico planteado en la presente investigación. El hilo conductor que seguirá la presente investigación para la construcción del marco teórico referencial se muestra en la figura



(Claudia Lianet., 2018)

### ***1.1 La didáctica en la Educación Superior.***

Resulta de necesaria mención el término Didáctica para una mejor comprensión de todo lo relacionado al proceso docente-educativo. En cuanto a didáctica existen numerosas definiciones y denominaciones de varios investigadores que han trabajado en esta área de investigación (**Ver Anexo 1**). Esta autora considera como más completa la definición de (Álvarez de Zayas, CM, 1997)“La Didáctica es la ciencia que estudia el proceso docente- educativo. La Didáctica atiende solo al

proceso más sistémico, organizado y eficiente, que se ejecuta sobre fundamentos teóricos y por personal especializado: los profesores”. De su análisis se puede definir como objeto de estudio de la didáctica: el proceso docente-educativo.

### ***1.1.1 Definición del proceso docente-educativo.***

Partiendo del concepto planteado por (Cruz Baranda, s. f.) al manifestar que “el proceso docente-educativo es aquel que, de modo consciente, se desarrolla a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre estudiantes y profesores con el propósito de educar, instruir y desarrollar a los primeros, dando respuesta a las demandas de la sociedad. En las universidades cubanas, este se apoya en el sistema de interacciones y relaciones que se establecen entre los sujetos implicados en el mismo”, que no son más que los causantes de las constantes transformaciones que ocurren en el proceso.

Del análisis de los elementos anteriormente mencionado cabe citar lo planteado por (Sosa Flores, s. f.) al referir que el proceso docente-educativo “es la integración holística y sistémica de la enseñanza y el aprendizaje de todos sus componentes junto con las cualidades, niveles de asimilación, de profundidad y estructural, en sus tres dimensiones: educativa, instructiva y desarrolladora. Parte de una institución docente y se proyecta en la sociedad, con el encargo de educar al hombre para la vida a partir de compromisos sociales, debiendo ser capaz de enfrentarse a nuevas situaciones y problemas que se le presenten y resolverlos en pos de transformar la sociedad.”

(Claudia Lianet., 2018) define al proceso docente-educativo en la Educación Superior como el proceso que, en base a las relaciones e interacciones de carácter social, que se establecen entre las partes que lo componen, se encarga de enseñar y perfeccionar un egresado que responda con alto nivel profesional ante el incremento de las demandas sociales.

Por tanto la autora considera que el proceso docente-educativo en la Educación Superior es el desarrollo social que se establece mediante la relación profesor-

estudiante donde se establecen respuestas a las demandas de la sociedad con el principal objetivo que es educar; en síntesis , es el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### ***1.1.2 Leyes y principios que rigen el proceso docente-educativo.***

El estudio profundo de la didáctica, tiene una naturaleza dialéctica. “La naturaleza o racionalidad dialéctica de las leyes pedagógicas posibilita precisar el carácter contradictorio de los componentes que se relacionan en esas leyes, a partir de ellas se puede precisar la metodología inherente al proceso docente-educativo, así lo considera(Álvarez de Zayas, 1999).

En los últimos tiempos de la Educación Superior cubana se contemplan una serie de deficiencias e insuficiencias, basadas en la administración del proceso docente-educativo, su integración con los procesos productivos y de servicios y la formación del educando partiendo de su base, teniendo en cuenta además las transformaciones en el contexto económico social que se manifiestan en el país.

Dicho comportamiento se puede explicar a través del análisis de las leyes generales de la pedagogía enunciadas por (Álvarez de Zayas, 1999). En la primera ley se manifiesta la relación existente entre el proceso docente-educativo y las necesidades sociales, que llevado al contexto de la presente investigación se traduce en los nexos que se establecen entre las universidades y la sociedad cubana actual, donde se analizan los aspectos que cada una demanda, y según el modelo teórico planteado por el autor antes mencionado, se explica a través de la relación problema- objeto-objetivo.

La segunda ley, por su parte, hace referencia a las relaciones que internamente se manifiestan dentro del proceso, donde se hace un análisis de las necesidades organizativas y componentes a tener en cuenta para la formación del educando. Llevadas al contexto de la presente investigación se traduce en las relaciones que se establecen entre los componentes que conforman una asignatura impartida en las universidad cubana con el fin de que el estudiante logre resolver problemas

afines a su carrera y al igual que la primera ley, se explica a través de otro modelo teórico, planteando la relación objetivo-contenido-método (forma y medio), es decir como el profesional va a trabajar (método) para satisfacer las demandas sociales (objetivo) a partir de lo aprendido con la asignatura (contenido).

En resumen se manifiesta que la primera, ley es la vinculación del proceso; del objeto; del sistema con el medio; lo que lo hace un sistema abierto; la segunda ley establece las relaciones internas entre los componentes del proceso, que determina su jerarquía y también su comportamiento.

Los principios didácticos para la Educación Superior son generales porque se manifiestan y verifican a través de las situaciones didácticas particulares y cotidianas, de lo contrario no podrían ser considerados como tales. De manera que estos principios poseen las características de ser regulares, fundamentales, necesarios, generales, sistémicos, obligatorios e integradores y asumen determinadas peculiaridades en el contexto universitario. Para el desarrollo de este proceso y en relación con las leyes analizadas anteriormente, deben ser tomados en cuenta estos principios:

- Principio del carácter científico y educativo
- Principio de la sistematicidad
- Principio de la vinculación de la teoría con la práctica
- Principio de la combinación estudio-trabajo
- Principio del carácter consciente y de la actividad independiente de los estudiantes
- Principio de la vinculación de lo individual y lo colectivo.
- Principio de la asequibilidad
- Principio de la Solidez de los Conocimientos y las Habilidades

Una explicación más detallada de cada uno de ellos se muestra en el **Anexo 2**.

### ***1.1.3 Componentes del proceso docente-educativo.***

Existen una serie de componentes que integran el proceso docente-educativo y fundamentan la base sobre la cual trabajan los profesores y estudiantes, que se resumen en aprendizaje, enseñanza y materia de estudio. Sin embargo otros estudios más profundos, reflejados en el libro *La escuela en la vida* de (Álvarez de Zayas, 1999) manifiestan que “la sociedad gesta las instituciones docentes con el fin de resolver un problema de enorme trascendencia, problema este que se denomina encargo social y que consiste en la necesidad de preparar a los ciudadanos de esa sociedad, tanto en su pensamiento (el desarrollo), como en sus sentimientos (la educación), junto con la preparación inmediata para su actividad laboral (la instrucción), en correspondencia con los valores más importantes de la misma”.

El análisis realizado por (Álvarez de Zayas, 1999), arroja al resultado de que existen ocho componentes fundamentales que deben ser tenidos en cuenta para el desarrollo del proceso docente-educativo. En la tabla 1.1 se muestra la definición de cada uno.

Componentes	Definición
Problema	Es la situación que presenta un objeto y genera en alguien una necesidad. No es más que la necesidad de la sociedad de preparar a sus ciudadanos con determinada formación para que actúen en el contexto social de su época.
Objeto	Es la parte de la realidad portador del problema y se vincula con el problema. No es más que el aspecto del proceso productivo o de servicio, en el cual se manifiesta la necesidad de

	preparación o superación del profesional para que participe en la solución de problemas.
Objetivo	Es el resultado de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso-contexto social y que se manifiesta en la precisión del estado deseado o aspirado que se debe alcanzar en el desarrollo de dicho proceso para resolver el problema, es el modelo pedagógico del encargo social.
Contenido	Es la precisión, dentro del objeto, de aquellos aspectos necesarios e imprescindibles para cumplimentar el objetivo y que se manifiesta en la selección de los elementos de la cultura y su estructura de los que debe apropiarse el estudiante para alcanzar los objetivos.
Método	Es el orden o la secuencia que debe seguir el proceso para su desarrollo problema.
Forma de enseñanza	Es la relación entre los estudiantes y el profesor, que viene dada por ejemplo por la cantidad de estudiantes que estarán en el aula con el profesor en un momento determinado, son los aspectos organizativos más extremos a considerar en el proceso
Medio de enseñanza	Son algunos objetos que ayudan al profesor a llevar a cabo las tareas educativas que correspondan.
Resultado	Es el producto que se obtiene del proceso y expresa las transformaciones que se lograron o no alcanzar en el estudiante.

Tabla 1.1 Componentes del proceso docente-educativo

#### **1.1.4 Nivel estructural del proceso docente-educativo.**

En el análisis del proceso docente-educativo se debe tener en cuenta cuál es el nivel estructural, que puede clasificarse en dependencia del mayor o menor grado de complejidad. A continuación, se manifiesta en la tabla 1.2 cuáles son las clasificaciones de estos niveles en el orden de complejidad propuesto.

Otro nivel de estructura del proceso docente-educativo, pero de carácter horizontal, es el año. Este se corresponde con la sistematización de todas las asignaturas o módulos que en un momento determinado recibe el escolar. Cuando se expresa el concepto de año también se tiene en cuenta, con igual significación el de semestre, bloque u otra opción temporal que permita agrupar a un conjunto de asignaturas en un momento determinado.

Nivel estructural	Clasificación
Carrera o tipo de proceso educacional escolar	Proceso de orden mayor, el más abarcador a través del cual se garantiza la formación del egresado y se resuelve el encargo social, para la vida, para que trabaje en la sociedad que lo formó y a la cual se debe.
Disciplina docente o área de estudio	Subsistema, sistema inmediato menor que garantiza durante su desarrollo, la formación de algunos de los objetivos que se declararon en el sistema mayor o que ayuda a lograrlos. En ese marco se van formando los valores, las convicciones y los sentimientos que caracterizan al estudiante como ciudadano, como miembro de su sociedad.
Asignaturas o módulos	Procesos docentes que en su desarrollo garantizan uno o varios objetivos de la disciplina. La asignatura como subsistema de la disciplina debe tener similares características explicadas para la ella.

Temas o unidades	Unidad organizativa del proceso docente-educativo que en su desarrollo garantiza la formación de una habilidad en el estudiante, el logro de un objetivo instructivo mediante el desarrollo de un sistema de tareas docentes.
Clases	Unidad organizativa del proceso docente-educativo con un enfoque reproductivo donde se imparten los contenidos de los temas o unidades de la asignatura.
Tareas docentes	Célula del proceso docente-educativo, donde se presentan todos los componentes y las leyes del proceso. Otro nivel de estructura del proceso docente-educativo, pero de carácter horizontal, es el año. Este se corresponde con la sistematización de todas las asignaturas o módulos que en un momento determinado recibe el escolar. Cuando se expresa el concepto de año también se tiene en cuenta, con igual significación el de semestre, bloque u otra opción temporal que permita agrupar a un conjunto de asignaturas en un momento determinado.

Tabla 1.2 Nivel estructural del proceso docente-educativo.

### ***1.1.5 La clase contemporánea. Tipologías de clase.***

Para lograr con éxito la formación profesional de los estudiantes en las universidades cubanas se debe “analizar el proceso en el cual la clase es la forma de organización básica y a la vez su pequeña gran obra pedagógica” según Jiménez, 1982. Por tal razón es que se considera a la clase como uno de los componentes más importantes del proceso docente-educativo, es la base formativa del profesional dicho en otras palabras.

En la Pedagogía y la Didáctica, han sido elaborados una serie de trabajos referentes a este tema: (Savin, 1976); (Tomaschewki, 1978); (Yakolev, 1978); (Danilov, Skatkin, 1985);(Klinberg, 1985); (Freire, 1985); (Labarrere y Valdivia,

1988), (Álvarez de Zayas, 1988);(Talizina, 1988); (Baranovy, 1989);(Gómez L, 1995 y Casado J 1992), así como en los («Seminarios Nacionales para la superación del personal docente», 2000,2001 y 2002), donde se analizan los aspectos referentes a la planificación, preparación, estructura y la creatividad del profesor en la clase y de sus potencialidades formativas, entre otros aspectos. Un Colectivo de Autores, 1981 proponen una serie de exigencias que consideran debe tener la clase contemporánea para la enseñanza general, lo cual es un aspecto polémico en la actualidad por la falta de unanimidad al existir diferentes criterios al respecto. Luego del análisis crítico a dicha propuesta según (Mariño Sánchez, 2003) se manifiestan los aportes y limitaciones:

#### **Aportes:**

- Reafirman a la clase como la forma fundamental del proceso pedagógico.
- Constituyen un punto de partida importante desde el punto de vista metodológico.
- La educación político-ideológica y la elevación del nivel científico de los alumnos aparecen priorizados.
- Se insiste en la importancia de la atención a las diferencias individuales en la clase.
- Se destaca la aplicación de los conocimientos y la solución de problemas docentes.
- Reclaman de una cultura científico-pedagógica del profesor para su cumplimiento.

#### **Limitaciones:**

- Aparecen mezclados principios generales para la educación de la personalidad con recomendaciones concretas de orden metodológico.
- No se explicita el aspecto comunicativo que resulta medular en el aula.

- Se omite el enfoque motivacional, por lo que se obvia el principio de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo.
- El tratamiento a las individualidades se atomiza en más de una exigencia, es posible y necesario fusionarlas para conducir a una personalización del proceso.
- Aunque el desarrollo de las capacidades creadoras se enuncia, no aparece en su unidad con la estimulación de la inteligencia, lo cual no permite un enfoque más integral y consecuente desde el punto de vista psicopedagógico.
- Predominan las exigencias vinculadas con la enseñanza y no con el aprendizaje.

¿Para qué el profesor imparte una clase?, es una pregunta esencial a la hora de definirla partir de cuál de las tipologías de clase existentes en la enseñanza superior, se transmitirá el contenido. En la tabla 1.3 se manifiestan la definición de cada una de las tipologías existentes.

Tipología	Definición
Conferencia	Su objetivo principal es transmitir a los estudiantes los fundamentos científico-técnicos más actualizados de una rama del saber con un enfoque dialéctico- materialista, mediante el uso adecuado de métodos científicos y pedagógicos, de modo que les ayude en la integración de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de las habilidades y valores que deberán aplicar en su vida profesional.
Seminario	Su objetivo es que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de tareas docentes mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la

	investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.
Clase práctica	Su objetivo es que los estudiantes ejecuten, amplíen, profundicen, integren y generalicen métodos de trabajo característicos de las asignaturas y disciplinas que les permitan desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos.
Práctica de laboratorio	Su objetivo es que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos y técnicas de trabajo y de la investigación científica; amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos mediante la experimentación, empleando para ello los medios necesarios.
Taller	Tiene como objetivo específico que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas para la resolución de problemas propios de la profesión, a partir del vínculo entre los componentes académico, investigativo y laboral. Contribuye al desarrollo de habilidades para la solución integral de problemas profesionales en grupo, para el grupo y con la ayuda del grupo, donde primen las relaciones interdisciplinarias.
Clase encuentro	Tiene como objetivo aclarar las dudas correspondientes a los contenidos y actividades previamente estudiados por los alumnos; debatir y ejercitar dichos contenidos y evaluar su cumplimiento. Esta la actividad presencial fundamental en la modalidad semi-presencial, aunque puede utilizarse también en la presencial.

Tabla 1.3 Tipologías de clase en el nivel superior

## ***1.2 El diseño curricular.***

Para poder conocer el significado del término diseño curricular se hace necesario, en primer lugar, descubrir el origen etimológico de las dos palabras que le dan forma: Diseño procede del italiano disegno, que puede traducirse como dibujar. Curricular, por su parte, emana del latín curriculum, que significa plan de estudios y que es fruto de la suma de dos componentes de dicha lengua claramente delimitados: el sustantivo cursus, que es sinónimo de carrera, y el sufijo culo, que puede traducirse como instrumento o medio.

La noción de diseño puede emplearse para nombrar a la delineación de algo (un proyecto, una obra, etc.). Curricular, por su parte, es aquello vinculado a un currículo: un programa de estudios. La idea de diseño curricular, por lo tanto, hace referencia a un proceso que permite organizar y desarrollar un plan educativo. A través de esta estructuración se busca satisfacer las necesidades formativas de los estudiantes (Julián Pérez Porto, 2017).

El diseño curricular de carreras universitarias debe contemplar la amplia diversidad de complejidades profesionales que se dan en las carreras, pero al mismo tiempo debe proporcionar pautas a seguir no sólo en la concepción de las estructuras de la carrera, sino penetrar en sus estructuras componentes (disciplinas, asignaturas, niveles, años) al tiempo que debe aportar los criterios que sirven de premisas y requisitos, así como los elementos conductores del diseño que permiten en definitiva que la respuesta que brinda el plan de estudio armonice estructuradamente con aquellos propósitos trazados en el modelo del profesional que se espera formar.

Muchos autores plantean diferentes definiciones de lo que para ellos es diseño curricular como son: (Gilberto Zúñiga Calzadilla, 2011); (Alfredo Rebollos Morate y Maribel Ferrer, 2017); (Mario González Arencibia, 2016); («La didáctica, el proceso de enseñanza-aprendizaje y la enseñanza de la Matemática», 2011) y (Edison Rubén Zambrano Cedeño, 2015).

El concepto que se tendrá en cuenta en la presente investigación es el que define al diseño curricular "como un procedimiento que posibilita la planificación general de las actividades académicas. El currículo, una vez definido, luego se adapta a las condiciones particulares de cada establecimiento educativo, siempre respetando los principios establecidos en el diseño. De esta manera se pretende garantizar que cada uno de los estudiantes pueda desarrollar su potencial, formarse y concluir el proceso educativo preparado para integrarse a un nivel superior o al universo laboral." ; planteado por (Julián Pérez Porto, 2017) .

### ***1.2.1 Fundamentos y leyes del diseño curricular.***

Se conciben como fundamentos curriculares al sistema de conocimientos que permite interpretar la realidad y operar con ella para tomar decisiones en un determinado contexto social. Entre los más importantes se pueden mencionar los filosóficos, socio-culturales, psicológicos, pedagógicos y epistemológico (Ver **Anexo 3**).

Las leyes del diseño curricular por otra parte, se descubren en los nexos que se establecen entre ambos procesos: los problemas profesionales y los objetivos a lograr en el egresado, contradicción que se resuelve mediante el proceso curricular; y los elementos internos del proceso curricular: el modelo del profesional (objetivo), las disciplinas (contenido) y la cultura (ciencias o ramas del saber presentes en la sociedad).

La primera de estas leyes formula que el modelo o perfil del profesional a lograr para cada proceso de formación es consecuencia de que en la sociedad se justifique la existencia de un tipo de profesional, que pueda enfrentarse a un conjunto de problemas profesionales existentes en la realidad social; es decir, que resuelva determinadas necesidades sociales o problemas profesionales propios de una profesión. Dicho egresado posee, además, ciertas cualidades de su personalidad: capacidades, convicciones, sentimientos y otros aspectos que lo caracterizan.

Esta expresa la relación dialéctica entre los problemas profesionales y el encargo social. Por otro lado, la segunda ley del diseño curricular establece la relación interna entre las características del proceso curricular: entre el modelo del profesional y la estructura interna de la carrera, y de estos dos componentes con la cultura. Estas dos leyes fundamentan las necesidades del entorno a tener en cuenta, a la hora de realizar un diseño o rediseño curricular que contribuya al desarrollo positivo y objetivo del proceso docente-educativo.

### ***1.2.2 Enfoques y modelos curriculares más representativos.***

Los enfoques curriculares se dirigen y conducen al descubrimiento y comprensión de la esencia del currículo, para tratar de darle respuesta teórica, práctica y metodológica. Esencialmente se trata de encontrar en la política educativa a nivel nacional y luego institucional, cuál es el ideal del hombre a formar, cuáles son los valores que se pretende desarrollar, cuáles conservar, para entonces decidir cuál es el enfoque curricular. De esa selección dependerá la forma en que interactúen los otros componentes curriculares.(Claudia Lianet., 2018).

Los fundamentos de los enfoques curriculares reflejan posiciones en torno a la Pedagogía, Psicología y la Sociología, pero detrás de ellos está supeditadas invariablemente concepciones filosóficas.

#### **Enfoque Cognitivo-Constructivo.**

La postura constructivista parte fundamentalmente del concepto de red en la estructura del conocimiento en torno a ideas claves; el conocimiento como construcción social, en compañía de otros profesores y pares. ((Vygostky, s. f.).Mas recientemente se han desarrollado y conectado sus postulados en torno al aprendizaje contextualizado y la importancia que tienen las relaciones sociales (docentes) a la hora de ayudar, acompañar y crear soportes favorables para el desarrollo de aprendizaje.(Fernández, 2005)

#### **Enfoque Sistémico.**

El enfoque de sistema también conocido como enfoque sistémico significa el modo de abordar los objetos y fenómenos que no pueden ser aislados, sino que tienen que verse como parte de un todo. No es la suma de elementos, sino un conjunto de elementos que se encuentran en interacción; de forma integral cuyos resultados es superior a los componentes que lo conforman. (Rosell, 2003)

En correspondencia con los enfoques antes mencionados, en el desarrollo del diseño curricular podemos encontrar diferentes modelos de diseño curricular o metodologías curriculares. Existen varios modelos; como objetivos se persiguen al formularlos y como marcos teóricos de referencia tengan. (Díaz Barriga, 1993) La autora antes mencionada plantea cuatro tipos de modelos o metodologías curriculares: Clásicos, tecnológicos y sistémicos, sociopolíticos y constructivistas.

Nos resulta familiar que se encuentren otras clasificaciones o formas de agrupar los diferentes modelos. Así, (Homero Fuentes, 1997) expone que los modelos curriculares de mayor influencia hasta nuestros días pueden clasificarse en cinco grupos: precursores, globalizadores, de investigación en la acción, constructivista e histórico- cultural. Los que serán caracterizados en sus aspectos esenciales a continuación:

➤ **Modelos precursores**

En ellos se pueden identificar dos vertientes fundamentales. Para ambas la propuesta se caracteriza por la elaboración de planes y programas sobre una base de objetivos conductuales.

➤ **Modelos globalizadores**

Tendencia en la cual se destaca el carácter integral de la enseñanza y de sus componentes. Esta modalidad hace énfasis en el modo de concebir y organizar los contenidos del currículo.

➤ **Modelo de investigación en la acción**

Han surgido en los últimos años y conciben el currículum como proyecto y como proceso, en los que la enseñanza y aprendizaje son consideradas actividades de investigación y de innovación que aseguran el desarrollo profesional del docente y la formación de los estudiantes.

➤ **Modelo constructivista**

En esta tendencia el estudiante desempeña un papel activo en el proceso de aprendizaje, pues se entiende éste como un proceso de reconstrucción en el cual el sujeto organiza lo que se le proporciona de acuerdo con los instrumentos intelectuales que posee y de sus conocimientos anteriores.

➤ **Modelo con un enfoque histórico-cultural**

Planteado por (Talizina, 1988) sobre las ideas de (Galperin) que tiene fundamentos en el enfoque histórico-cultural desarrollado por (Vygostky). El modelo planteado por la autora tiene como premisas: las exigencias de la Teoría General de la dirección y las regularidades del proceso de asimilación.

➤ **Modelo de procesos conscientes**

Se desarrolló sobre la base de la Teoría Didáctica del Dr. (Álvarez de Zayas) y constituyó la base para la elaboración de los Planes C, y de los planes que le han seguido, hasta el actual Plan E por el cual se rige el sistema educacional en la Educación Superior. El diseño curricular se concreta en el perfil profesional, plan de estudio y programas docentes. Partiendo de esta base y con el análisis de la bibliografía consultada se corrobora que cada autor define las etapas del diseño curricular de acuerdo al modelo que defiende (Ver **Anexo 4**).

De forma general en la literatura se aprecian 5 etapas fundamentales de las cuales se desprenden una serie de elementos a tener en cuenta para su desarrollo, las cuales se muestran a continuación:

➤ **Análisis de las necesidades internas y externas (realidad social y educativa)**

Se realiza la investigación del mercado ocupacional, así como de instituciones que ofrecen carreras afines. Se hace el análisis de las necesidades de la población estudiantil caracterizando la situación existente destacando los problemas y necesidades más relevantes. Análisis de tendencias históricas. Caracterización del profesional a lograr (modelo del profesional).

➤ **Diagnóstico del diseño actual**

Se realiza el diagnóstico del diseño curricular actual (en el caso que no exista un diseño anterior se procede de igual forma) y se definen los requerimientos que debe tener este para dar respuesta a las expectativas, problemas y necesidades captadas en la Etapa I.

Para este tipo de diagnóstico se sugiere la aplicación de técnicas tales como: consulta de bibliografía especializada y actualizada con la ayuda de redes de internet y consulta de documentos de carácter gubernamental, revisión de documentación de carácter legal y normativa, consulta a expertos y realización de encuestas y entrevistas.

➤ **Diseño curricular**

Se realiza el diseño o rediseño curricular teniendo en cuenta los requisitos establecidos en las etapas anteriores.

➤ **Aplicación del diseño curricular**

Se realiza la implantación del diseño propuesto.

➤ **Evaluación del diseño curricular**

En esta etapa se realiza la evaluación del diseño acorde a los requisitos que se establecen en la etapa 2 y a los resultados que se esperaban obtener (menos deserción estudiantil, aumento del rendimiento, etc.). A partir de la evaluación se proponen mejoras lo que genera un estado superior para el próximo periodo.

### ***1.2.3 Componentes del diseño curricular del programa de una asignatura.***

Los programas docentes deben corresponder a módulos, asignaturas, disciplinas entre otros. Los documentos, que en muchas ocasiones se toman por un profesor como los de mayor generalidad para la preparación e impartición de su materia de estudio, es la derivación del modelo del profesional y del plan de estudio, con información específica que requiere ser interpretada con conocimiento y conciencia del profesor de sus obligaciones con estos dos documentos rectores.

La asignatura está considerada como un subsistema de la disciplina que organiza parte de los conocimientos y habilidades con un determinado objeto. La misma posibilita que el estudiante caracterice una parte de la realidad objetiva con un orden de sistematicidad complejo, integrando en un sistema de operaciones las habilidades de cada tema que la conforman. El diseño curricular de una asignatura parte del diagnóstico de las necesidades y de las particularidades de los estudiantes a quien va dirigido por tanto su diseño debe responder a los problemas que debe enfrentar el futuro profesional.

Desde el punto de vista legislativo la Resolución 200/2008 es la materialización del micro diseño curricular en la enseñanza superior. En este artículo se desglosan los componentes del programa analítico de una asignatura. A partir de estos componentes numerosos autores han dado sus criterios. Para los efectos de esta investigación se tomaron los criterios de cuatro de estos autores pues sus investigaciones persiguen objetivos similares a la presente. Del estudio realizado a las investigaciones de (Proenza Reyes, 2012); (Castañeda Hevia, 2006) y (Ortigosa Garcell, 2006) se arribaron a las conclusiones que se presentan en las tablas del **Anexo 5** donde aparece una comparación entre el criterio de los autores y la Resolución 2/2018 y los principales aportes de cada autor.

En las tablas se muestran aquellos componentes que son comunes en las cuatro investigaciones. Reflejando su coincidencia o no con lo reglamentado en la Resolución 2/2018. Los autores desarrollan que, partiendo del marco legislativo,

se pueden definir nuevos componentes o desarrollar aún más los que ya contiene la resolución (Ver **Anexo 6**). El estudio de la literatura definió qué otros aspectos eran necesarios para lograr un programa acorde con las necesidades formativas de los alumnos y que contribuyera a responder al modelo de actuación del profesional.

Por tanto, la autora de esta investigación se define como el programa analítico de una asignatura universitaria al documento (plan, proyecto, planificación) primordial que recoge todas las indicaciones metodológicas necesarias en momento de impartir la asignatura. Se perfecciona constantemente y se concibe para lograr la formación de un profesional que cumpla con las necesidades de la sociedad donde se forme. Este debe estar conformado, al menos, por los componentes siguientes:

➤ **Datos generales.**

Nombre de la asignatura, de la disciplina y de la carrera, su ubicación en el plan de estudio, el fondo de tiempo total y por formas organizativas, así como, la tipología de clases, problema docente de la asignatura, objeto y los objetivos generales instructivos y educativos de la asignatura, los contenidos de la asignatura, sistema de conocimientos, el sistema de habilidades y los valores a los que tributa.

➤ **Fundamentación de la asignatura.**

Ejemplo: reseña histórica de la asignatura, importancia en la formación del profesional, conocimientos previos necesarios y disciplinas o asignaturas a las que tributará, etc.).

➤ **Relación de temas.**

Definiéndose para cada uno: la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, el problema docente, el objeto, los objetivos, el

contenido, el sistema de conocimientos y habilidades, los valores a los que se tributa, la evaluación y la bibliografía específica para cada tema.

- **Indicaciones metodológicas y de organización.**
- **Estrategias curriculares a las que se tributa.**
- **Métodos y medios de enseñanza.**
- **Sistema de evaluación.**

Especificar posibles variantes, Ej.: en los casos de asignaturas evaluadas por trabajo de curso vinculados a entidades productivas o de servicios, si dado el caso, no existieran suficientes entidades para cubrir la demanda de estudiantes, se pudieran evaluar por casos de estudio y adjuntar estos.

- **Textos básicos y otras fuentes bibliográficas**

Incluyendo las creadas sobre la base de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones.

- **Firmas, confeccionado** (profesor principal de la asignatura), revisado (jefe del colectivo de disciplina y de carrera) y aprobado (jefe de departamento).

Lo antes explicado resulta esencial para enfrentar el diseño del programa analítico de la asignatura Gestión Ambiental para la carrera Ingeniería industrial con una nueva visión del objetivo de esta y, de este modo, dar respuesta a la necesidad de la formación de un profesional competente que cumpla con su encargo social.

### ***1.3. Caracterización de los componentes didácticos en la disciplina Gestión de la Calidad y la asignatura Gestión ambiental.***

Como parte de la fundamentación teórica de esta investigación se hizo necesaria la caracterización de la disciplina y la asignatura objeto de estudio, en cuanto a sus los componentes didácticos, los cuales ya fueron abordados en los epígrafes anteriores.

### ***1.3.1 La Disciplina Calidad.***

Esta disciplina tiene sus orígenes en las asignaturas de Gestión de la Calidad que se han impartido en los planes de estudios anteriores de la carrera Ingeniería Industrial y que se han mantenido con variaciones en sus alcances.

La disciplina estudia la Calidad. Conceptos básicos, definiciones y terminología. Evolución del concepto de calidad. Características de calidad de los procesos, productos y servicios. Tipos de características. Determinación de las características de calidad. Fuentes de variación de los procesos integrados por hombres, máquinas, equipos, materias primas, materiales, información, mediciones, energía, finanzas y el ambiente. Técnicas para reducir la variación. Técnicas utilizadas para el diseño, control, aceptación y evaluación de la calidad de los productos, procesos de producción y de prestación de servicios de los que se ocupa la Ingeniería Industrial para caracterizarlos a través de sus normas y leyes que contribuyan a analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios con aras de fomentarla calidad en una entidad determinada.

Sus métodos permiten la extracción de información útil y la formación de conocimientos a partir de los datos generados en los procesos, y permiten la asignación óptima de recursos, el empleo racional de medios de transporte y distribución eficiente de productos, el análisis de sistemas de producción y servicios y la toma de decisiones en presencia de riesgos.

Esta disciplina proporciona las normas cubanas de calidad por la que se rige el medidor de la calidad y utilidad para el Ingeniero Industrial. Esta disciplina tiene como objetivo contribuir a la independencia cognoscitiva del estudiante que permita asumir de modo activo e independiente el proceso de formación y desarrollar la capacidad de aprender., en situaciones prácticas, de paquetes de programas para computadoras que permiten elevar la efectividad del trabajo del Ingeniero Industrial y lo prepara para la extracción automatizada de conocimientos o patrones interesantes, potencialmente útiles y predictivos de la información de grandes volúmenes de datos en este campo de aplicación.

### ***1.3.2 La Asignatura Gestión Ambiental.***

La asignatura Gestión Ambiental forma parte del conjunto de asignaturas obligatorias que se ofertan para lograr la preparación integral del Ingeniero Industrial tributando directamente a la Disciplina Calidad.

Esta como cualquier otra asignatura optativa es presentada a los estudiantes, y es opcional el cumplimiento. Los contenidos tratados en esta tienen como propósito ampliar y actualizar a los estudiantes sobre temas científicos relacionados con la profesión. Está concebida específicamente para complementar la formación de los estudiantes en la esfera de las tecnologías de la información.

La asignatura objeto de estudio contará con 48 horas clases se impartirá desde el segundo hasta el cuarto año. En la Universidad de Guantánamo la asignatura se ha impartido como temática en la de Gestión Integrada en conjunto con la Gestión de la Calidad durante tres cursos, planteándose como problema profesional: ¿Cómo diseñar el currículo de la asignatura Gestión Ambiental de forma tal que contribuya al perfeccionamiento del proceso docente- educativo de la carrera Ingeniería Industrial?

La asignatura se ha estructurado en seis unidades:

**Unidad I:** Marco normativo de la Gestión Ambiental

**Unidad II:** Instrumentos de Gestión Ambiental

**Unidad III:** La Gestión Ambiental en la empresa

**Unidad IV:** Nuevas herramientas para la Gestión Ambiental empresaria

**Unidad V:** La Gestión Ambiental estatal. Tarea-Vida.

**Unidad VI:** Ética Ambiental y Responsabilidad Ambiental empresaria

El sistema de evaluación constará de: Exámenes Parciales Cantidad: 1; Recuperatorios: 2. Trabajos Prácticos: Se compone de un trabajo de campo y/o de investigación. Requisitos de aprobación: Aprobar el Examen Parcial y el Examen Final. Los objetivos generales de la asignatura se listan a continuación:

- Identificar y desarrollar el marco normativo vigente relativo a la gestión ambiental en nuestro país.
- Demostrar y desarrollar las normas de cumplimiento voluntario en materia ambiental que existen a nivel internacional.
- Describir y analizar los principales instrumentos de Gestión Ambiental empresarial.
- Distinguir y comprender las herramientas de Gestión Ambiental aplicables desde los organismos estatales.
- Reconocer y comprender los valores de la Ética Ambiental.

#### ***1.4 Metodología para el diseño curricular de una asignatura.***

A partir de los resultados de la revisión de la literatura relacionada con los modelos y procedimientos para realizar el diseño curricular de asignaturas, se selecciona varias investigaciones desarrolladas por (Dra.- Ana Graciela Fernández Lomelín, 2018), (Nascimento & Manuel Martí Vilar, 2015) y Ávila Vega (2015), a través de introducción de datos de autores que representa el código y prioridad que es la variable a estudiar en el Software UCINET arroja un resultado que conlleva a la autora a tomar la metodología aplicada por (Claudia Lianet., 2018). Por lo que se prosigue a describir esta metodología adecuada al campo de acción, que contribuye a dar solución al problema profesional planteado en la presente investigación.

##### ***1.4.1 Metodología para realizar el diseño curricular de una asignatura.***

La descripción de la metodología para realizar el diseño curricular de una asignatura se fundamenta en metodologías y enfoques ya existentes, que han sido

analizados en los epígrafes 1.2 y 1.3. Esta metodología sigue el principio de la mejora continua; se considera participativa, retributiva y permanente, permitiendo la obtención de resultados para establecer un proceso de mejora.

**Objetivo general de la metodología:** La metodología tiene como objetivo general realizar el diseño curricular de una asignatura y (o) su perfeccionamiento, de modo que contribuya a la mejora del proceso docente-educativo en la carrera Ingeniería Industrial. En la figura 1.2 se muestra la metodología realizada, a través de las etapas, pasos y tareas que la componen.

### **Etapas I. Análisis de las necesidades del entorno.**

La investigación curricular lleva dos planos de análisis: uno interno y otro externo. Ambos se complementan entre sí. A partir de ello se podrán determinar cuáles son las características específicas que le permiten al futuro egresado responder a las exigencias, constantemente cambiantes, del contexto socio-productivo del país. Las universidades deben tomar en cuenta durante el proceso de transformación curricular la influencia de ambos factores.

Los empleadores, por su parte, están obligados a aprovecharse de las posibilidades que puede ofrecerles la universidad.

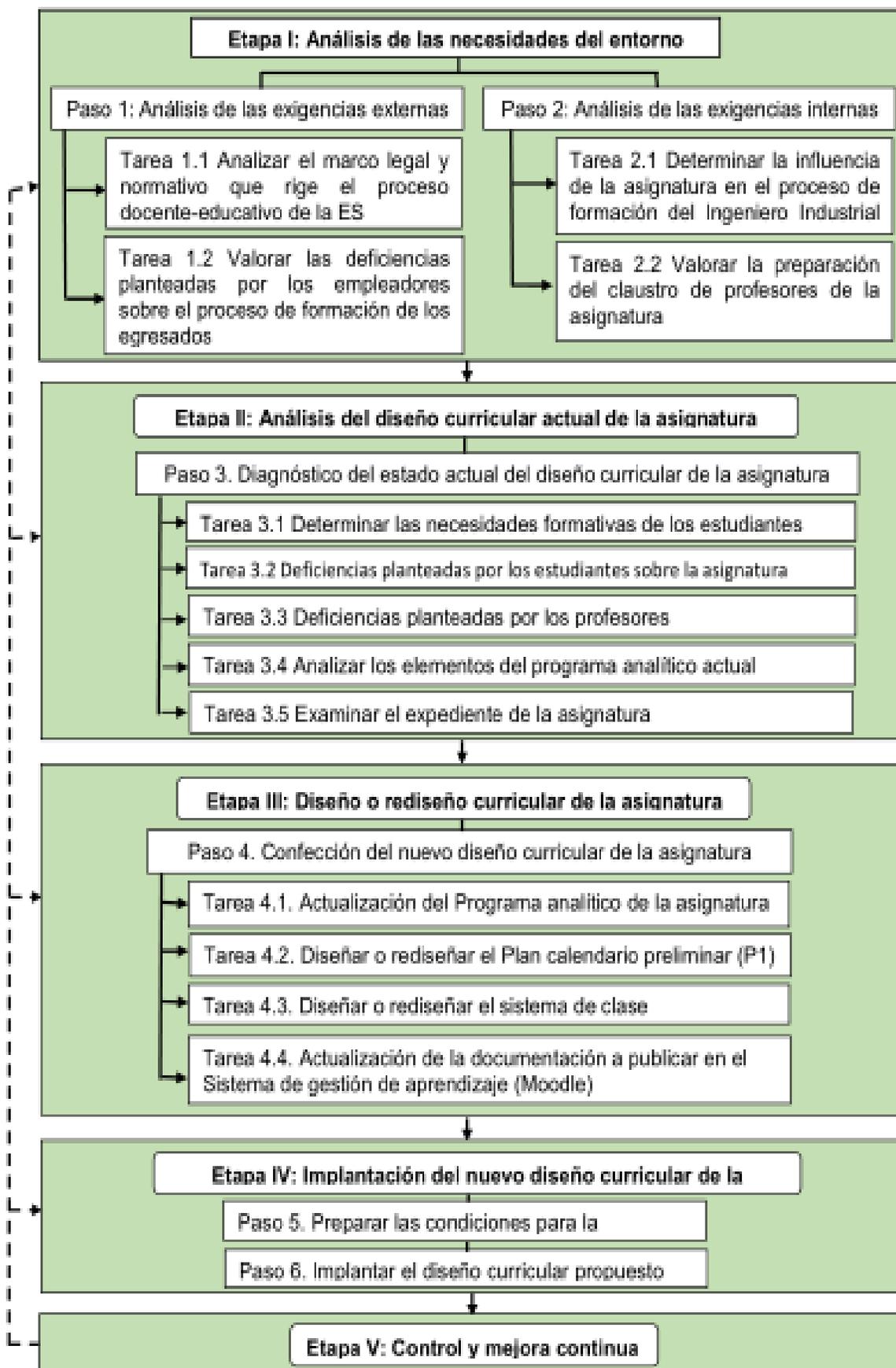
**Objetivo:** Determinar las principales necesidades del entorno interno y externo. Los pasos que se desarrollarán en esta etapa se muestran a continuación:

#### **Paso 1:** Análisis de las exigencias externas

El análisis externo se rige por las exigencias de los empleadores y los documentos legales que regulan el desarrollo de la Educación Superior. El fin es adaptar el diseño curricular de la asignatura objeto de estudio a las exigencias legales del organismo rector. Además de considerar los conocimientos que deben adquirir los estudiantes en función de las características particulares del territorio.

#### **Paso 2:** Análisis de las exigencias internas

Para llevar a cabo este paso se parte del análisis de las exigencias internas del proceso docente-educativo, con el fin de conocer de qué forma estas influyen en el diseño curricular y su respuesta a través de la asignatura objeto de estudio. Con la información que se obtiene en esta etapa es posible realizar un análisis que permita tener una visión real y objetiva del entorno donde se pondrá en práctica el nuevo diseño curricular. Una de las técnicas que permite realizar este análisis es la matriz DAFO. El resultado de esta matriz permitirá trazar estrategias para lograr el éxito del nuevo diseño.



## Etapa II. Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio

Objetivo: Determinar las deficiencias que presenta el diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio.

### Paso 3. Diagnóstico del estado actual del diseño curricular de la asignatura

A partir de la información recopilada en la etapa anterior y a través de los resultados de las tareas propuestas en la presente, se deberá ir elaborando un listado con las deficiencias detectadas, a las cuales se les deberá dar solución.

En este paso se realiza un análisis en la asignatura objeto de estudio a través de una lista de chequeo. En la tabla 1.4 se muestran los componentes principales que contempla esta lista de chequeo, de los cuales se derivan los elementos específicos (Ver **Anexo 7**).

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y equipo de trabajo de la asignatura

Responsable: jefe de la disciplina

Elemento a chequear	Si	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura			
De su respuesta ser positiva: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
Datos generales			
Breve fundamentación de la asignatura			
Relación de temas			

Indicaciones metodológicas y de investigación	
---	--

Tabla 1.4 Lista de chequeo para las asignaturas

Al concluir la aplicación de los pasos que contiene esta etapa con cada una de sus tareas, y a partir de las deficiencias detectadas, las cuales se tendrán en cuenta para el desarrollo de la etapa siguiente, quedará definido el estado actual del diseño curricular de la asignatura objeto de estudio a través del indicador Estado actual del diseño curricular de la asignatura, que se explica en la tabla 1.5.

Indicador	Criterios de medida	
Estado actual del diseño curricular de la asignatura	Bien (B)	Existencia de todos los elementos que se incluyen en la lista de chequeo para el programa analítico de la asignatura correctamente. Existencia de un sistema de clases debidamente estructurado. Tener en cuenta en la concepción del diseño los análisis y acuerdos derivados de los informes semestrales, de la disciplina, la disciplina principal integradora, el año y la carrera.
	Regular (R)	Cuando no exista en la concepción del programa analítico de la asignatura alguno de los elementos que se exigen en el artículo 74 de la Resolución 210/2007. Cuando el expediente de la asignatura no tenga en su sistema de clases definido el o los objetivos formativos, la bibliografía este desactualizada o exista un desbalance entre el total de horas clase que corresponden a la introducción de nuevos contenidos contenido y las que correspondan a la ejercitación del contenido.
	Mal (M)	No existencia del programa analítico de la asignatura (de forma impresa y(o) digital). No existencia del sistema de clases debidamente estructurado. No se tengan en cuenta en la concepción del diseño los análisis y acuerdos derivados de los informes semestrales, de la disciplina, la disciplina principal integradora, el año y la carrera.

Tabla 1.5 Criterio de medida para definir el estado actual del diseño

### **Etapa III. Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio.**

El diseño, reestructuración o transformación de un currículo está proyectada a mejorar la calidad de la educación impartida: “a través de la evaluación curricular y por las informaciones y resultados obtenidos, se posibilita la realización de los ajustes y adecuaciones pertinentes al plan curricular y con ello se asegura su permanencia y continuidad”, así lo plantean (Aristi y, 1981). Este proceso se inicia como respuesta a una necesidad sentida por la comunidad, cuando las condiciones y conflictos internos, derivados de la instrumentación, hacen necesario revisar todo el currículo actual para adecuarlo a las demandas de la práctica profesional, al avance disciplinario y los requerimientos teórico-pedagógicos

Objetivo: realizar un diseño curricular que responda a las necesidades del entorno y supla las deficiencias detectadas

#### **Paso 4.** Confección del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio

Para dar cumplimiento al objetivo de esta etapa, en este paso se procede a la confección del diseño curricular de la asignatura (en caso de no existir) o se exponen las propuestas de mejora al ya existente con las que se define un nuevo diseño, teniendo en cuenta las deficiencias detectadas en las etapas anteriores.

### **Etapa IV. Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio**

En esta etapa se pretende poner en práctica el nuevo diseño curricular en la asignatura que sea objeto de estudio, teniendo en cuenta los elementos, obtenidos como resultado, de las etapas anteriores. Es necesario que en esta etapa participe todo el claustro de profesores de la asignatura para que de forma conjunta tomen medidas en caso de ser preciso.

Objetivo: Implantar el diseño curricular propuesto

#### **Paso 5.** Preparar al personal docente para la implantación

Es de suma importancia la preparación del personal docente vinculado a la asignatura objeto de estudio en cuanto a las particularidades del nuevo diseño curricular, para su posterior puesta en práctica. La intencionalidad expresada en la formulación de los objetivos debe materializarse en el proceso, además de garantizar que la lógica, la fundamentación y la metodología planificada encuentren en su ejecutor un adecuado realizador, que con su experiencia personal y creatividad sea capaz de dirigir el proceso a él encomendado. En la ejecución del currículo son los profesores quienes desempeñan el papel decisivo, pero no serán capaces de lograr el cambio previsto si no se han apropiado de los aspectos esenciales del nuevo diseño a aplicar. A través de reuniones metodológicas, clases metodológicas instructivo demostrativas se les explicará el cómo se realizará este proceso. Esta etapa tiene un alto componente informativo, formativo y comprometedor que tiene que ser tomado muy en cuenta si se quiere alcanzar el éxito en esta.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores designados.

Responsable: profesor principal de la asignatura y jefe de la disciplina

#### **Paso 6.** Aplicar el diseño curricular propuesto

El personal docente vinculado a la asignatura objeto de estudio debe además asegurar que el proceso docente-educativo se rija a partir del nuevo diseño curricular propuesto y que esté a disposición toda la documentación requerida en términos de normas y procedimientos. Se deben realizar los controles a clases que se estimen necesarios para evaluar el desarrollo paulatino de la implantación del diseño curricular propuesto.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura

Responsable: profesor principal de la asignatura y jefe de la disciplina

Resultado: El resultado que se espera en esta etapa es la implantación correcta del diseño curricular.

#### **Etapa V. Control y mejora continua.**

Objetivo: Realizar los controles pertinentes y evaluar el impacto de la puesta en práctica del diseño curricular propuesto, comparándose con períodos anteriores; además de realizar los ajustes necesarios de forma tal de que proporcione mejoras para el desarrollo del proceso docente-educativo.

En el contenido de esta etapa se considerarán los aspectos fundamentales de las etapas anteriores y mantendrá abierto el ciclo de mejora continua. El hecho de que las acciones específicas sean diversas y que estas a su vez generen diferentes resultados, trae consigo la evaluación sistemática de los mismos, lo que permitirá tener la retroalimentación básica necesaria.

Se realizarán cuantos controles se estimen necesarios para evaluar los resultados obtenidos de la puesta en práctica del nuevo diseño curricular. A partir de los resultados obtenidos, se proponen mejoras lo que genera un estado superior para el próximo periodo.

En esta etapa se hace un análisis de forma cualitativa a través de los resultados de la aplicación de la técnica PNI de la asignatura y las encuestas del proceso docente- educativo y cuantitativa a través de distintas expresiones; que si bien se utilizan por parte de la institución para medir el comportamiento del proceso docente-educativo no se definen como indicadores para valorar el impacto del diseño curricular, no siendo así para la presente investigación, donde se hace uso de ellos para valorar el impacto del nuevo diseño curricular propuesto

(Ver tabla 1.6.)

Indicador	Tipo	Expresión de cálculo	Estado deseado	Periodicidad
Índice de la calidad de los controles a clase	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{Controles evaluados de E}}{\text{Total de controles}}$	Que todos estén evaluados de B y E, predominando los E	Anual
Índice de calidad de la evaluación	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{alumnos evaluados de 4 y 5}}{\text{Total de alumnos}}$	Superar el año anterior	Anual
Índice académico de la asignatura	Cuantitativo	$\frac{\Sigma X_i * N}{\text{Total de estudiantes}}$ <i>X<sub>i</sub></i> : evaluación obtenida por los estudiantes(2,3,4,5) <i>N</i> : número de estudiantes que obtienen la calificación <i>i</i>	Índice del año	Anual
Cantidad de estudiantes eximidos	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{estudiantes eximidos}}{\text{Total de estudiantes}}$	Superar el año anterior	Anual

**Tabla 1.6 Indicadores para medir el impacto del diseño curricular propuesto**

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores designados. Responsable: jefe de la disciplina y el profesor principal de la asignatura

## **Conclusiones parciales del capítulo.**

La autora pudo concluir en el capítulo con el desarrollo de la didáctica en la Educación Superior como esta forma parte del desarrollo docente educativo, así como la valoración del tema según varios autores que abordaron el tema, otro aspecto que se desarrolló fue el diseño curricular de una asignatura objetivo principal de la investigación, así como el estudio y la estructuración de la metodología utilizada donde se desglosa a continuación:

**Etapa I. Análisis de las necesidades del entorno.** Esta cuenta con dos pasos fundamentales.

**Etapa II. Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio.** Abarca un paso fundamental

**Etapa III. Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio.** Esta cuenta con dos pasos fundamentales.

**Etapa IV. Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio.** Abarca un paso fundamental

## **Capítulo II. Diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental.**

En este capítulo se realiza la aplicación parcial de la metodología propuesta para el rediseño curricular de la asignatura GA. Este se concibió para ser implantado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Holguín, con la intención de favorecer el desarrollo integral de los estudiantes, de potenciar el desarrollo de intereses y habilidades; así como contribuir al proceso de formación profesional en el tercer año de la carrera Ingeniería Industrial.

### ***2.1 Aplicación parcial de la metodología para el diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental***

Se procedió a aplicar, por primera vez, la metodología propuesta para el diseño curricular de la asignatura GA. Se siguió la secuencia de etapas, pasos y tareas planteadas en la metodología en el capítulo anterior. A continuación se desarrolla la misma:

#### **Etapa I. Análisis de las necesidades del entorno**

**Paso 1:** Análisis de las exigencias externas.

**Tarea 1.1** Analizar el marco legal y normativo que rige el proceso docente-educativo en la Educación Superior.

Se reúne el equipo de trabajo encargado de realizar el diseño curricular, dirigidos por el jefe de la disciplina, para proceder a la revisión documental del marco legal y normativo que rige el proceso docente-educativo de la Educación Superior. Existen principalmente dos regulaciones: el plan de estudios (Plan E ) y la Resolución 2/2018 (y sus modificaciones), esta última regula el trabajo metodológico. La asignatura objeto de estudio surge en el curso 2015-2016, y forma parte en la actualidad del currículo obligatorio de la Disciplina Calidad . Esta se imparte en el segundo y primer semestre del cuarto y en el primer semestre de quinto año académico de la carrera Ingeniería Industrial. Sin embargo, nuestra carrera se encuentra inmersa en el cambio de Plan de estudio, pues a partir de

este curso 2018-2019 comenzó a implementarse el Plan de estudio E, con el que todas las disciplinas y asignaturas de la carrera han tenido transformaciones.

**Tarea 1.2** Valorar las deficiencias planteadas por los empleadores sobre el proceso de formación de los egresados que laboran para ellos.

Luego de realizar un análisis a los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas por el Departamento de Ingeniería Industrial para el estudio de acreditación de la carrera en el año 2016, se puede afirmar que los jefes de los graduados se encuentran satisfechos en cuanto al trabajo realizado por los egresados en sus organizaciones. Este criterio favorable se soporta en la contribución de los graduados al desarrollo de diferentes aspectos en el área de trabajo donde estos se desarrollan. No obstante, a pesar de la buena opinión que se tiene de los Ingenieros Industriales en las diferentes empresas encuestadas, se presentan algunas deficiencias que aportaron sus propios jefes, así como algunas recomendaciones para perfeccionar la formación de los mismos, las cuales se servirán de guía al realizar el diseño curricular de la asignatura.

**Deficiencias:**

- Los conocimientos adquiridos deben vincularse con la legislación vigente en Cuba.
- En ocasiones son muy independientes, tratan de imponer al resto de los trabajadores sus criterios.
- Falta de motivación hacia el cargo.
- Los softwares que dominan muchas veces no son los más actualizados.

**Recomendaciones:**

- Optar por más capacitación personal.
- Profundizar en su capacitación referente a los procesos relacionados con su actual desempeño.

- Incrementar la preparación desde la carrera en las legislaciones que se relacionan con las salidas del Ingeniero Industrial.
- Prepararse más en idiomas, en informática.
- Fortalecer el trabajo en equipos.

## **Paso 2:** Análisis de las exigencias internas

**Tarea 2.1** Determinar la influencia de la asignatura objeto de estudio en el proceso de formación del Ingeniero Industrial.

El equipo que realiza la inspección del diseño curricular y el profesor principal de la asignatura, revisaron la documentación referente al plan de estudio, la estrategia de la carrera y del año. Luego de analizar cada uno de estos documentos se pudo determinar cuáles son las habilidades y valores que deben estar presentes en el diseño de la asignatura objeto de estudio para que esta tribute a la formación general del Ingeniero Industrial, pues este requiere:

- Tener habilidades matemáticas, físicas, sociales y los principios y métodos del análisis ingenieril.
- Una formación en la formulación matemática de los sistemas y procesos, en el análisis y predicción de las consecuencias de diferentes modos de operar los sistemas y en los métodos para la toma de decisiones.

En su campo de acción está contemplado el aumento de la eficiencia y eficacia de los factores básicos de la producción y los servicios. Para lograr la optimización de recursos y la reducción de costos, el Ingeniero Industrial deberá estar preparado para el desarrollo de iniciativas y otras acciones con el fin de contrarrestar los efectos negativos que, en la esfera productiva y de los servicios, ejerce el bloqueo económico, comercial y financiero ejercido contra nuestro país.

La carrera debe contar con habilidades como:

- El diseño de soluciones con rigor científico que demuestren sus capacidades de razonamiento y creatividad.
- El diagnóstico de situaciones existentes y los posibles escenarios futuros de realización con el rigor metodológico que las investigaciones de su campo de acción requieren.

Las habilidades a desarrollar en la asignatura GA son las siguientes:

- Diseñar y procesar encuestas para la ayuda a las tomas de decisiones para mejorar la calidad de vida en el trabajo.
- Aplicar técnicas en áreas y puestos de trabajo que detallen las causas de los errores que influyen en los resultados.
- Buscar información en la plataforma Moodle.
- 4. Utilizar paquete Office de Microsoft para procesamiento de texto, datos y presentación de información (Word, Excel, Power Point).
- 5. Utilizar software moderno para el análisis de datos (SPSS.20, UCINET 6 y VosViewer).

Los valores a los que debe tributar la asignatura son los siguientes:

Dignidad, comportarse con honor, pureza, recato, acorde a lo que se espera de un profesional revolucionario, patriotismo, amar a la patria y trabajar por su mejoramiento.

**Tarea 2.2** Valorar la preparación del claustro de profesores a través de los resultados de las evaluaciones del desempeño, los controles a clase y las encuestas a los egresados.

Luego de realizar un análisis de la documentación vinculada con la evaluación de los profesores que imparten la asignatura objeto de estudio, el equipo de trabajo que efectúa la inspección al diseño curricular pudo constatar que la asignatura solo

es impartida por un profesor, el cual cuenta con solo tres años de experiencia. Se pudo verificar que su evaluación del desempeño es excelente; además, en cortes parciales se pudo comprobar que se está desempeñando satisfactoriamente. Los controles a clase reflejaron que, la preparación pedagógica es buena, la preparación técnica es excelente y la preparación política es buena; el mismo posee la categoría docente de Asistente.

De los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas por el Departamento de Ingeniería Industrial para el estudio de acreditación de la carrera en el año 2016, el equipo de trabajo que realiza la inspección del diseño curricular y el profesor responsable de la Variable 1 “Impacto y pertinencia social”, concluyen que:

- La carrera propicia el incremento de la motivación de los estudiantes hacia esta, en la medida que transcurre los cinco años, al punto de obtenerse un 100% de motivados y muy motivados próximo a la graduación.
- El 89% de los egresados opina que el contenido actual de su actividad laboral se corresponde con la preparación recibida durante la carrera y están vinculados a una actividad profesional, pertinente con los modos de actuación del Ingeniero Industrial.
- El 67 % de los jefes de los graduados valora los resultados del trabajo realizado por estos de bueno y el 33 % valoran que es muy bueno.
- Los graduados mantienen una estrecha vinculación con la carrera y la institución, por ejemplo: el 34,25% lo hace utilizando los servicios y centros de documentación, 67,12% cursando actividades de superación, el 83,33% lo hace por maestrías y el 43,84% a través de doctorados.

Resultado de la Etapa I.

Como resultado de esta etapa se determinaron una serie de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se llevaron a una matriz DAFO (Ver **Anexo 8**) para determinar la estrategia a seguir en cuanto al diseño curricular de

la asignatura. Los resultados de la Matriz DAFO nos indican que la estrategia curricular a seguir se encuentra en el cuadrante DO (Mini – Maxi), predominando las debilidades sobre las fortalezas en el entorno interno, y en el entorno externo predominan las oportunidades sobre las amenazas. Del análisis anterior se concluye que las estrategias adaptativas a utilizar estarán enfocadas a intensificar el trabajo de perfeccionamiento en la asignatura para lograr que lo aprendido por los estudiantes, les prepare para alcanzar las competencias necesarias para afrontar un mercado laboral.

## **Etapa II. Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio**

**Paso 3:** Diagnóstico del estado actual del diseño curricular de la asignatura.

**Tarea 3.1** Determinar las necesidades formativas de los estudiantes.

Para determinar las técnicas, herramientas y software profesionales que los estudiantes consideran necesarios en su formación como ingenieros, el equipo de trabajo designado para realizar la inspección al diseño curricular, realizó un intercambio con los estudiantes del 3er, 4to y 5to año de la carrera, los cuales listaron una serie de planteamientos referidos a este tema. Mayormente los criterios se refieren al vínculo de la asignatura con herramientas que se imparten en otros años, tal es el caso de: el Microsoft Excel para el procesamiento estadístico.

**Tarea 3.2** Deficiencias planteadas por los estudiantes sobre la asignatura objeto de estudio

El profesor que imparte la asignatura y el equipo de trabajo designado para realizar la inspección al diseño curricular, aplicaron la técnica del PNI a los estudiantes del tercer (35 estudiantes), cuarto (30 estudiantes) y quinto año (28 estudiantes) de la carrera, que cursaron la asignatura objeto de estudio dentro de

la Disciplina de Calidad. Del análisis realizado por el equipo de trabajo se obtuvieron una serie de planteamientos, que fueron agrupados en tres criterios: positivo, negativo e interesante, acerca del desarrollo de la asignatura durante el presente curso. Los resultados más relevantes se muestran a continuación:

**Positivo:**

- El 92.47% considera que los contenidos de la asignatura y la forma de evaluación aportan a su formación como Ingenieros Industriales. (86)
- El 98.92% considera que el profesor principal de la asignatura posee mucha experiencia y se encuentra preparado en cuanto a los contenidos a impartir. (92)
- El 72.04% considera que la asignatura está correctamente diseñada y estructurada en cuanto a tipologías de clases. (67)

**Negativo:**

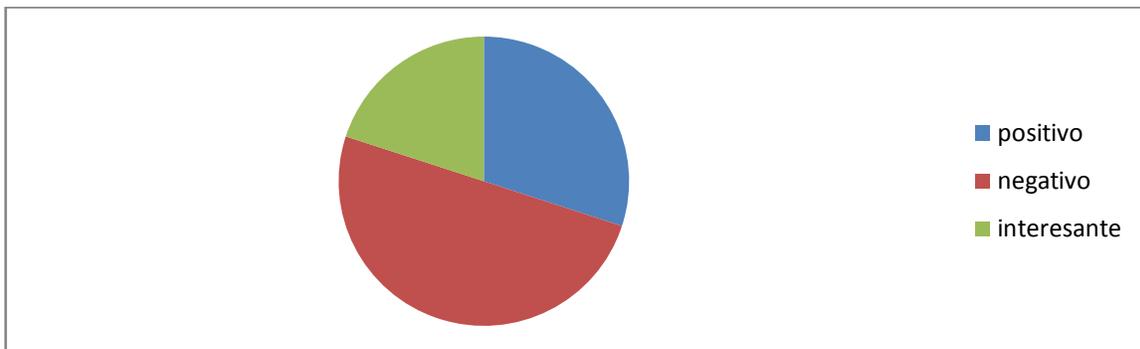
- El 82.79% considera que las horas clases no son suficientes para una asignatura que ellos consideran importante para su formación. (77)
- El 96.77% considera que la bibliografía en papel es insuficiente y además se encuentra desactualizada. (90)
- El 97.84% considera poca variedad de los ejercicios existentes correspondiente a todos los temas y la no existencia de ejercicios integradores. (91)
- El 100% manifiesta la no existencia de un folleto de ejercicio. (93)
- El 87.09% manifiesta que existe desactualizada la información de los documentos publicados en la plataforma Moodle referente a la asignatura. (81)

**Interesante:**

- El 96,77% considera que los casos de estudios vinculados a las entidades constituyen la materialización de su previo desempeño como profesional. (90)
- El 97.84% considera que los casos de estudio se materializan en las diferentes esferas del Ingeniero Industrial. (91)

El resultado del análisis (Matriz Saaty) de los criterios emitidos por los estudiantes corrobora que existe un mayor número de criterios negativos en cuanto a la asignatura (figura 2.1).

Estos elementos se deben tener en cuenta a la hora de realizar el diseño curricular de la asignatura.



**Figura 2.1 Resultados de la aplicación del PNI**

**Tarea 3.3** Deficiencias planteadas por los profesores vinculados a la asignatura objeto de estudio

El equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular entrevistó al profesor que imparte la asignatura objeto de estudio para determinar cuáles deficiencias consideran, está presente en el desarrollo del proceso docente-educativo y que a su vez afectan a la asignatura. Entre las principales consideraciones el profesor plantea que:

- No se encuentran correctamente definidos los objetivos formativos.
- . No aparecen las clases en formato impreso.
- No se cuenta con un folleto de ejercicios.
- Incrementar el uso de software profesionales (software Microsoft Excel para el procesamiento estadístico) y técnicas estadísticas como la regresión.
- Se hace necesario renovar el sistema de ejercicios e incorporar ejercicios resueltos e integradores.
- No se cuenta con casos prácticos para los talleres por lo que hay que elaborar sus propios casos prácticos.

#### **Tarea 3.4** Analizar los elementos del programa analítico actual de la asignatura

El equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y el colectivo de la asignatura, para dar cumplimiento a esta tarea realizaron la revisión del expediente de la asignatura objeto de estudio, mediante la aplicación de la lista de chequeo definida en el capítulo anterior (Ver **Anexo 9**). Del análisis realizado se plantean una serie de consideraciones a tener en cuenta para el posterior rediseño de la asignatura, específicamente del nuevo programa analítico, estas se exponen a continuación:

#### **Datos generales:**

- La asignatura pertenece actualmente a la Disciplina de Calidad, pero con la implementación del nuevo plan de estudio y por los temas que aborda esta asignatura se deberá ubicar como disciplina de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Los objetivos generales de la asignatura, no se encuentran correctamente definidos.
- No posee las habilidades generales a desarrollar por la asignatura.

### **Breve fundamentación de la asignatura:**

- No existe ninguno de los elementos que conforman este componente.

### **Relación de temas:**

- Los conocimientos y habilidades específicas por temas, requieren de actualidad y de profundización.
- Los valores se exponen por temas, no se presentan correctamente elaborados y se omiten las acciones que tributan a su formación.
- En el sistema de evaluación se tiene contemplado un proyecto de curso, por lo que es válido destacar que la asignatura objeto de estudio pertenece al currículo optativo.
- No se declaran ni los métodos ni los medios de enseñanza.
- No se declara la bibliografía específica por temas.

### **Indicaciones metodológicas y de organización**

- No se declaran todas las estrategias curriculares.
- No se cuenta con variantes de evaluación para casos excepcionales.
- La bibliografía básica y complementaria no se encuentra actualizada, además de considerarse insuficiente para cada caso, incluyendo las publicadas por la plataforma Moodle.
- No se plantean los métodos, técnicas y estrategias que el profesor empleará para desarrollar los contenidos.

### **Tarea 3.5 Examinar el expediente de la asignatura**

En pos de dar cumplimiento a esta tarea, el equipo de trabajo en conjunto con el colectivo de la asignatura objeto de estudio realizan la revisión del expediente de dicha asignatura con el propósito de comprobar cuáles son los elementos que

están presentes según lo regulado por la Resolución 2/2018. Del análisis realizado se manifiestas una serie de consideraciones que se listan a continuación:

- Contiene el programa analítico de la asignatura, pero se deben tener en cuenta los elementos de modificación planteadas en la tarea anterior.
- En el programa analítico se tiene en cuenta un taller final, sin embargo, en la dosificación de la asignatura no estuvo considerado.
- Se tiene en cuenta un proyecto de curso que no puede estar en la asignatura.
- Los objetivos generales para cada tema no se plantean, por lo que no se manifiesta la intencionalidad educativa que se pretende. De igual manera se plantea que los ejercicios que se utilizan en clase son insuficientes.
- El expediente no contiene el sistema integrado de medios de enseñanza.
- Se obvian estrategias de gran importancia para la formación del Ingeniero Industrial.

## Resultado de la Etapa II

Como resultado de esta etapa se determinaron una serie de deficiencias que influyen de forma negativa en el estado actual del diseño curricular de la asignatura GA. A través del indicador definido, en el capítulo anterior, para medir el estado actual del diseño curricular de la asignatura se concluye que este se evalúa de regular debido a que no cumple con algunos requerimientos importantes a considerar a la hora de diseñar curricularmente una asignatura.

## **Etapa III: Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio**

**Paso 4.** Confección del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio

**Tarea 4.1.** Actualización del Programa analítico de la asignatura objeto de estudio

En la etapa anterior se detectaron las deficiencias del programa analítico actual de la asignatura GA, en esta tarea se diseña el mismo, teniendo en cuenta los elementos y herramientas necesarias para ello, conjuntamente se tuvo en cuenta todo lo estipulado en el Plan de Estudios E. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

### **Datos generales**

Al entrar en vigor el nuevo plan de estudio la asignatura GA se encontrará formando parte de disciplina de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Se propone para el nuevo programa modificar el nombre de la asignatura, pues se considera más adecuado Diseño y Procesamiento de Encuestas. Los objetivos generales de la asignatura se formulan tomando en cuenta lo establecido por el Plan de Estudios E, los cuales se muestran a continuación:

- Desarrollar el pensamiento estadístico.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento, el pensamiento lógico propio de la asignatura y el nivel de abstracción necesario mediante su participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje, con el análisis y solución de posibles situaciones prácticas bajo la dirección y guía del profesor.
- Desarrollar hábitos de trabajo independiente a través de la auto-preparación del estudiante.
- Modelar las relaciones de los datos, descubrir la información útil y llegar al conocimiento profundo del proceso.
- Utilizar el software disponible en la solución de diferentes situaciones o problemas que se pueden presentar al ingeniero industrial, vinculados con los diferentes métodos abordados en la disciplina.
- Las clases prácticas deben impartirse en los laboratorios de computación para garantizar la adecuada vinculación con el uso del software.

Se definen las habilidades principales a desarrollar por la asignatura:

- Seleccionar el método estadístico que debe aplicarse a la información disponible, comprobando los requisitos necesarios para su aplicación.
- Realizar análisis de los datos haciendo énfasis en la elaboración e interpretación de gráficos.
- Usar programas y sistemas de computadoras actualizados en la solución de problemas ambientales en empresas y de toma de decisiones.
- Resolver los problemas ambientales e interpretar la solución.
- Seleccionar y aplicar los métodos de solución más idóneos para los componentes ambientales en empresa e interpretar los resultados obtenidos.
- Contribuir desde la formación teórica-práctica de la asignatura a garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas trazadas en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución y en la defensa del país.

Los valores a los que tributa la asignatura y la acción que contribuye a la formación de los mismos se muestran a continuación en la tabla 2.1.

Valores	Acciones que contribuyen a su formación
<b>Dignidad</b>	Propiciar que los estudiantes sean consecuentes con sus principios y mantengan una adecuada correspondencia entre lo que se piensa y lo que se hace.
<b>Honestidad</b>	Que adopten las decisiones que mejor se adecuen a cada

	situación. Siendo sinceros con apego a la verdad. Siendo ejemplos en el cumplimiento de la legalidad y los deberes. Haciendo análisis de información para brindar información veraz
<b>Responsabilidad</b>	Propiciar el cumplimiento de los compromisos contraídos, tanto a nivel individual como colectivo, en tiempo y con la calidad requerida
<b>Laboriosidad</b>	Promover el esmero en el estudio, el trabajo, en su constancia, disciplina y eficiencia.
<b>Creatividad</b>	Promover la búsqueda de soluciones con carácter creativo. Orientar y exigir tareas de estudio de complejidad media y alta, que requieran dedicación y perseverancia en su solución. Propiciar el desarrollo de la creatividad y el trabajo en equipo en soluciones técnicas de su campo de actuación.
<b>Patriotismo</b>	Propiciar que los estudiantes tengan conciencia de la importancia de su labor y ponerla en función del desarrollo económico y social del país.
<b>Trabajo en equipo</b>	Fomentar el trabajo en equipo para desarrollar prácticas de laboratorio y promover sesiones de estudio colectivo a partir del estudio independiente previo de cada estudiante.

**Tabla 2.1 Valores a los que tributa la asignatura**

### **Breve fundamentación de la asignatura**

Para la fundamentación de la asignatura, que deben contemplar como elementos necesarios los conocimientos previos obligatorios, importancia en la formación del profesional y así como otros datos de interés, se tuvieron en cuenta para su redacción los aspectos contenidos en el modelo de formación del Ingeniero Industrial y los elementos contenidos en el Plan E referentes a la esfera de

actuación del profesional, su campo de acción, objetivos generales y del año académico.

### **Relación de temas**

Se definen los conocimientos esenciales a adquirir por el estudiante en cada tema, así como las habilidades específicas a desarrollar. Los valores a desarrollar en los estudiantes se redefinen y corrigen, se tiene en cuenta los valores a desarrollar expuestos en el plan de estudio E y se incluye las acciones que de manera general tributan al desarrollo de estos valores. Partiendo de que la asignatura pertenece al currículo optativo y por tanto no debería de ser evaluada mediante un proyecto de curso, este se elimina y sus horas clase se redistribuyen en un laboratorio integrador acorde a las necesidades de cada tema. Se declaran los métodos y medios de enseñanza necesarios para impartir la asignatura. Contando con la ayuda del profesor que imparte la asignatura se declara la bibliografía específica para cada uno de los tres temas que imparte la asignatura. Se tomaron en cuenta los criterios de los estudiantes y profesores con respecto al folleto de ejercicios, por lo que se confecciona un folleto de ejercicios con la ayuda del profesor principal de la asignatura y haciendo uso de las evaluaciones de los estudiantes que recibieron esta.

### **Indicaciones metodológicas y de organización**

Tomando como referencia las estrategias expuestas en el Plan E para la Disciplina a la que pertenece la asignatura objeto de estudio, se formulan las estrategias curriculares a las que tributa la asignatura, estas se agrupan de la manera siguiente: estrategias de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), de Formación Económica, de Formación Humanística, de Formación Jurídica y Ética, de Uso de la lengua materna, de Idioma Inglés, de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Formación Pedagógica.

Se definen las variantes de evaluación para casos excepcionales, considerando situaciones en las que puedan incurrir los estudiantes y no les permita presentarse

de acuerdo con lo planificado. Se definieron los métodos, técnicas y estrategias que el profesor empleará para desarrollar los contenidos.

#### **Tarea 4.2.** Diseñar o rediseñar el P1

Para el rediseño del Plan calendario preliminar de la asignatura se tuvo en cuenta la distribución del fondo de tiempo y formas organizativas contenidas en el programa analítico, diseñado en la etapa anterior, donde el colectivo de la asignatura consideró dedicar las 4 horas del proyecto de curso, que se elimina, a la realización de un laboratorio integrador pues el mismo es de gran importancia para consolidar las habilidades adquiridas por los estudiantes en los software. Es válido aclarar que se sigue una secuencia lógica de utilización de las tipologías de clase de forma tal que sea más fructífera la asimilación de los contenidos a impartir para los estudiantes. Para un análisis más detallado del rediseño del plan calendario preliminar de la asignatura se recomienda ver el expediente de esta. En el mismo se actualizó la categoría docente del profesor que imparte la asignatura.

#### **Tarea 4.3.** Diseñar o rediseñar el sistema de clases de la asignatura objeto de estudio

Se procede, con la ayuda del profesor de la asignatura, al diseño del sistema de clases, de acuerdo a su tipología y teniendo en cuenta tanto las habilidades y exigencias que se plantean en el modelo de la clase contemporánea, como las necesidades formativas determinadas en las primeras etapas. El diseño realizado contempla las siguientes mejoras al sistema de clases:

- Sus horas clases se redistribuyen en un laboratorio integrador acorde a las necesidades de cada tema.
- Se elabora el taller final con la realización de un ejercicio integrador que abarca los seis temas recibidos.
- Se elaboró un folleto de ejercicios, en el cual se reunieron los ejercicios de las clases y conferencias.

**Tarea 4.4.** Actualización de la documentación a publicar en el Sistema de gestión de aprendizaje existente (Moodle)

La información que se publicó en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (Moodle) se organizó de acuerdo a la Guía didáctica del Moodle elaborada por miembros del proyecto III del VLIR de La Habana, Cuba, en septiembre del 2014. Se verificó que todos los materiales fueran de los profesores del claustro o que se tuviera permiso del autor(es) para publicarlos.

#### **Etapa IV: Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio.**

Las estrategias y acciones planificadas, quedan a disposición de la dirección de la facultad y (o) universidad para su posterior implantación, con el objetivo de perfeccionar el proceso docente-educativo de la asignatura. Se recomienda comenzar a aplicar las estrategias y acciones elaboradas en función de las posibilidades con que cuenta la universidad, pero siempre teniendo presente solucionar aquellas que son más críticas y que tributan a que la asignatura esté evaluada de regular.

#### **Etapa V: Control y mejora continua.**

Como es el primer ciclo de aplicación de esta metodología en la universidad, queda para una posterior aplicación el control y mejora continua de esta. De los resultados obtenidos de la implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio, la comparación con datos históricos (si se detectaran deficiencias) y el surgimiento de nuevos factores que pudieran influir en el desarrollo del proceso docente-educativo se definirán las acciones correctivas a tomar para el perfeccionamiento y actualización de la metodología propuesta.

## **Conclusiones parciales del capítulo.**

Con la realización de esta investigación se ha cumplido el objetivo propuesto de aplicar parcialmente una metodología para el diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental. Como resultado de este capítulo se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. La metodología aplicada contiene 5 etapas, 6 pasos y 13 tareas en la cual se toma en consideración las influencias del entorno y las necesidades propias de profesores y alumnos.
3. Se determinó el estado actual del diseño curricular de la asignatura objeto de estudio, el cual fue evaluado de regular.
4. Se realizó el diseño curricular de la asignatura Gestión Ambiental materializando un expediente de la asignatura.
5. Se cumple con una tarea fundamental que es desarrollo del proceso docente educativo como eslabón fundamental de la Educación Superior.

## BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, F. (s. f.). *Didáctica y currículum: análisis de una experiencia*. (1997.). Editorial AB, Potosí, Bolivia: Patrimonio natural y cultural de la humanidad.
- Alberto Maturana, P. (2011). Evaluación de riesgos y gestión en desastres. 10 preguntas para la década actual. *Tema central: Trauma y urgencia*, 22(5), 545-555. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70465-5](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70465-5)
- Alfie-Cohen, M., & Martínez-Fernández, C. N. (2015). La Cuajimalpa: Reflexiones en su décimo aniversario. *Revista de la Educación Superior*, 44(176), 37-61. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.12.003>
- Amador, S. R., Pérez, M. D., Pérez, M. J. L. H., & Peñas, D. A. (2016). Patrones para la organización del conocimiento en los Sistemas de Información Curricular. Un caso de estudio. *Investigación Bibliotecológica: Archivología, Bibliotecología e Información*, 30(68), 91-107. <https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.005>
- Ávila Vega. (2015). Aplicación parcial en la asignatura estudio de tiempos de trabajo. En *Propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura*.
- Ávila Vega, (s. f.-a). *Propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura. Aplicación parcial en la asignatura estudio de tiempos de trabajo* (2015.).
- Balza-Franco, V. (2016). Formulación y diseño de un modelo de vigilancia tecnológica curricular en programas de ingeniería en Colombia. *Revista de la Educación Superior*, 45(179), 55-77. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.04.008>
- Baños, M. R., Jiménez, M. E. S., & Ruiz, L. A. J. (2014). Economía ecológica y solidaria en el currículo del siglo XXI: El caso de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del IPN1. *Revista de la Educación Superior*, 43(170), 89-112. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.02.003>
- Barojas-Weber, J. (2010). Formación de profesores y desarrollo de competencias: el caso de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior.

*Educación Química*, 21(4), 332-338. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30103-4](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30103-4)

Castro-Rubilar, F., Castañeda-Díaz, M. T., Ossa-Cornejo, C., Blanco-Hadi, E., & Castillo-Valenzuela, N. (2017). Validación de la escala de auto adscripción inclusiva en docentes secundarios de Chile. *Psicología Educativa*, 23(2), 105-113. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2017.05.003>

Celaya Lozano, A., Luque Agraz, D., García Hernández, J., Amozurrutia de María y Campos, J. A., Preciado Rodríguez, J. M., Laborín Álvarez, J., & Cabanillas López, R. E. (2017). Evaluación de la producción científica de sustentabilidad ambiental en un centro público de investigación (cpi) del Conacyt (1982-2012). *Revista de la Educación Superior*, 46(182), 89-112. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.04.002>

CITMA. (2016, 2020). Estrategia Nacional para el Medio Ambiente.

CITMA. (s. f.-b). *Estrategia Nacional de Implementación 2016-2020*.

Eraña Rojas, I. E., Pérez Saucedo, J. E., Barbosa Quintana, Á., Segura-Azuara, N. de los Á., & López Cabrera, M. V. (2017). Una nueva forma de aprender patología: laboratorio virtual de patología. *Educación Médica*, 18(4), 249-253. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.08.004>

Fallas, J. G., Guzmán Aguilar, A., & Murillo Sancho, G. (2014). Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador: El caso de la licenciatura en Diseño y Desarrollo de Espacios Educativos con tic de la Universidad de Costa Rica. *Perfiles Educativos*, 36(143), 67-85. [https://doi.org/10.1016/S0185-2698\(14\)70610-5](https://doi.org/10.1016/S0185-2698(14)70610-5)

Gafas González, C., Herrera Molina, A., Brossard Peña, E., Roque Herrera, Y., & Ferrera Larramendi, R. (2018). El docente de tercer nivel en las ciencias de la salud. Contexto ecuatoriano. *Educación Médica*, 19(1), 34-38. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.08.006>

Gavilán, I., Cano, S., & Aburto, S. (2013). Diseño de herramientas didácticas basado en competencias para la enseñanza de la química ambiental. *Educación Química*, 24(3), 298-308. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(13\)72479-0](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(13)72479-0)

- Jiménez-Saavedra, S.-A. (2014). Tecnología educativa: campos de formación y perfil diferencial. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(14), 125a - 141. [https://doi.org/10.1016/S2007-2872\(14\)70304-X](https://doi.org/10.1016/S2007-2872(14)70304-X)
- Martínez-Fernández, C. N., & Gaudiano, E. J. G. (2015). Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción. *Revista de la Educación Superior*, 44(174), 61-74. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.06.002>
- Mendoza Rojas, H. J., & Placencia Medina, M. D. (2017). Uso docente de las tecnologías de la información y comunicación como material didáctico en Medicina Humana. *Investigación en Educación Médica*. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.04.005>
- Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. M., & Gallardo, F. (2015). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. *Educación Química*, 26(2), 94-99. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.04.004>
- MES. (s. f.-c). Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior.
- Olarte-Mejía, D. V., & Ríos-Osorio, L. A. (2015). Enfoques y estrategias de responsabilidad social implementadas en Instituciones de Educación Superior. Una revisión sistemática de la literatura científica de los últimos 10 años\*. *Revista de la Educación Superior*, 44(175), 19-40. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.10.001>
- Olivares, Olivares S. L., Jiménez Martínez, M. de los Á., López Cabrera, M. V., Díaz Elizondo, J. A., & Valdez-García, J. E. (2017). Aprendizaje centrado en las perspectivas del paciente: el caso de las escuelas de medicina en México. *Educación Médica*, 18(1), 37-43. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.07.006>
- Patiño Torres, M. J., Marulanda, M. I., & Maritza, D. C. (2018). Educación médica en América Latina: Venezuela. *Educación Médica*, 19, 60-65. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.03.011>
- Perales-Palacios, F. J., Burgos-Peredo, O., & Gutiérrez-Pérez, J. (2014). El

programa Eco escuelas: Una evaluación crítica de fortalezas y debilidades. *Perfiles Educativos*, 36(145), 98-119. [https://doi.org/10.1016/S0185-2698\(14\)70640-3](https://doi.org/10.1016/S0185-2698(14)70640-3)

Rillo, A. G., Elina Martínez-Carrillo, B., de Hoyos Martínez, L. G., Arceo Guzmán, M. E., Elizalde Valdés, V. M., & Jaimes García, J. (2015). Construcción de mallas por competencias para el curso de fisiología. *Investigación en Educación Médica*, 4(14), 88-98. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(15\)30007-7](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(15)30007-7)

Rodríguez, O. C., Orozco, M. M. F., Espinosa, A. B., & Morales, I. G. (2014). El PIFI en las universidades públicas: de la decisión racional a la legitimidad institucional<sup>1</sup>. *Revista de la Educación Superior*, 43(169), 47-67. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2014.02.001>

Roque Herrera, Y., Gafas González, C., Herrera Molina, A. S., Salazar Granizo, Y., Betancourt Jimbo, C. del R., & Figueredo Villa, K. (2018). Pertinencia de la formación académica de enfermería. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. *Educación Médica*, 19, 73-78. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.04.010>

Sifuentes-Solís, M.-A., & Torres-Landa López, A. (2014). La e-a de la “Historia de la arquitectura” en las ies de la era digital: hacia una nueva e-topía<sup>11</sup> Este artículo deriva de la colaboración de los autores en sendos proyectos de investigación, respectivamente: M. A. Sifuentes y A. Acosta, “Pelasgo frente al espejo de Clío. Análisis del Discurso de un corpus historiográfico sobre Historia de la Arquitectura Mexicana”, Proyectos de Investigación en Arquitectura (pia 10-2), Universidad Autónoma de Aguascalientes. A. Torres Landa López, “Un conflicto antrópico. Problemas y retos de la infraestructura educativa en la e-a de la Historia de la Arquitectura en México”, tesis doctorales, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2013. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(13), 117-141. [https://doi.org/10.1016/S2007-2872\(14\)71957-2](https://doi.org/10.1016/S2007-2872(14)71957-2)

Urra Medina, E., Sandoval Barrientos, S., & Irribarren Navarro, F. (2017). El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en

enfermería. *Investigación en Educación Médica*, 6(22), 119-125.  
<https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.147>

Tesis de Claudia Lianet. Diseño Curricular de la asignatura herramientas estadísticas para la toma de decisiones como contribución al plan de estudio e de la carrera ingeniería industrial.

## ANEXOS

### Anexo 1: Conceptos de Didáctica

Concepto	Autor
La Didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene como objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje.	ALVES DE MATOS, L. Compendio de Didáctica General. Editorial Kapelusz.
La Didáctica es una disciplina orientada en mayor grado a la práctica, toda vez que su objetivo primordial es orientar la enseñanza.	NÉRICI, I. Hacia una didáctica general dinámica: Editorial Kapelusz.
La Didáctica es ese campo de conocimientos, de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centran, sobre todo, en los procesos de enseñanza y aprendizaje.	GARCÍA OTERO, J. Didáctica temas complementarios. 1998.
La Didáctica es la ciencia que estudia el proceso docente-educativo. La Didáctica atiende solo al proceso más sistémico, organizado y eficiente, que se ejecuta sobre fundamentos teóricos y por personal especializado: los profesores. En consecuencia la Didáctica es una rama de la Pedagogía	ALVAREZ DE ZAYAS, CM. Una escuela para la excelencia. Santiago de Cuba.1995.

## Anexo 2. Principios Didácticos para la Educación Superior

Principios	Conceptos
Principio del Carácter Científico y Educativo	Se considera básico en la formación del profesional, pues expresa con exactitud la determinación de la enseñanza, su calidad, intención, orientación, así como la tendencia pedagógica predominante.
Principio de sistematicidad	Está estrechamente relacionado con la derivación de objetivos desde la carrera, disciplinas, asignaturas, temas y en cada una de las clases que se imparten
Principio de vinculación de la teoría con la práctica	En las diferentes formas organizativas del proceso se pone de manifiesto esta relación, porque si bien es importante pertrechar a los estudiantes de los conocimientos de una parte de la cultura de la humanidad, que se relaciona directamente con la profesión, es indispensable la adquisición de las habilidades prácticas que trae aparejado el dominio de los conceptos, leyes y procedimientos relacionados con la profesión.
Principio de la combinación estudio-trabajo	Si se parte de que las universidades dan respuesta a la necesidad de profesionales que necesita la sociedad, entonces los mismos deben egresar con las habilidades necesarias para dar solución

	a los problemas profesionales, y para lograr la formación de estas habilidades, desde los primeros años académicos se vincula al estudiante con el ambiente laboral.
Principio del carácter consciente y de la actividad independiente de los estudiantes	El maestro como conductor del proceso docente-educativo, debe ejercer una influencia educativa en la formación de la personalidad de los estudiantes, ser ejemplo vivo para los mismos es la mejor forma de educar.
Principio de vinculación de lo individual y lo colectivo	Reconoce la necesidad de formar a los estudiantes en el colectivo y para el colectivo, sin perder de vista la atención a sus diferencias individuales.
Principio de asequibilidad	Parte de la exposición del conocimiento de lo sencillo a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido y de lo concreto a lo abstracto.
Principio de la Solidez de los Conocimientos y las Habilidades:	El desarrollo de la sociedad presupone cada vez más la elevación de las exigencias a los profesionales universitarios para que no solo posean conocimientos actualizados, sino que sean capaces de aplicarlos oportuna y eficazmente en el ejercicio de su profesión.

### Anexo 3. Fundamentos curriculares

Fundamentos	Concepto
Filosóficos	Brinda una concepción de la vida y un ideal de hombre que se quiera alcanzar, orienta la finalidad educativa y tiene en cuenta el papel que desempeña la práctica transformadora y para llegar a la respuesta de ¿Qué somos y hacia dónde vamos?
Socio-culturales	Incluye el conocimiento de valores, actitudes y expectativas que se desea conservar y transmitir mediante el sistema educativo. Deben caracterizar el ideal de la sociedad, de la escuela, el concepto de escolarizado y otros que evidencian las relaciones socioculturales en un contexto determinado.
Psicológicos	Permite adentrarse en las características evolutivas de los escolares en las diferentes etapas de su vida para poder orientarnos en el proceso metodológico del aprendizaje.
Pedagógicos	Atiende al papel del maestro y la escuela en el proceso enseñanza-aprendizaje.
Epistemológico	Está en relación con la forma en que se construye el conocimiento, si es una construcción social o individual del conocimiento científico actualizado.

#### Anexo 4. Análisis de las etapas del diseño por diferentes autores

Autores	Etapas	Similitudes	Diferencias
Susana Sabath	Etapa I. Fundamentación                      Formulación Instrumentación                      Desarrollo curricular. Etapa 2. Evaluación curricular	De forma general se perciben 4 etapas	Forma de concebir las etapas.
S. Gimeno	1. Estudio de la realidad social y educativa. 2. Establecimiento de un diagnóstico y un pronóstico con respecto a las necesidades sociales. 3. Elaboración de una propuesta curricular como posibilidad de solución de las necesidades detectadas. 4. Evaluación interna y externa de lo propuesto	1. Análisis de las necesidades internas y externas (realidad social y educativa) 2. Diagnóstico 3. Diseño 4. Evaluación	
Arredondo	1. Análisis de las características, condiciones y necesidades del contexto social, político, económico y educativo del educando, y de los recursos disponibles y requeridos. 2. Diseño curricular		

	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Aplicación curricular</li><li>4. Evaluación curricular</li></ol>		
Ortigosa Garcell	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Análisis de la política educacional</li><li>2. Diagnóstico inicial</li><li>3. Problemas y necesidades</li><li>4. Elaboración de un proyecto o modelo teórico (currículo pensado o teórico)</li></ol>		

### Anexo 5. Comparación entre el criterio de los autores y la resolución 2/2018.

<b>Resolución2/2018</b>	<b>Proenza Reyes</b>	<b>Castañeda Hevia</b>	<b>Cruz Baranda</b>	<b>Ortigosa Garcell</b>
1. Datos generales	X			X
2. Relación de temas (para cada uno)	X			
Objetivos	X	X	X	X
Contenido		X	X	X
cantidad de horas	X			
distribución por formas organizativas	X			
tipología de clase				
Evaluación		X		X
3.Indicaciones metodológicas y de organización	X		X	X
4. Sistema de evaluación	X		X	X
5. Textos básicos y complementarios y otras fuentes bibliográficas	X		X	X

<b>Autores</b>	<b>Principales aportes</b>
Proenza Reyes	Definir el problema profesional de la asignatura
Castañeda	Dejar registro de los métodos y medios de enseñanza

Hevia	
Cruz Baranda	Definir el problema docente. Presentar el contenido expresado en sistema de habilidades, de conocimientos y de valores profesionales. Dejar registro método a través de orientaciones metodológicas
Ortigosa Garcell	Definir los conocimientos esenciales a adquirir en cuanto a: Habilidades principales a dominar. Valores fundamentales de la carrera a los que tributa.

**Anexo 6. Coincidencias acerca de los elementos que contiene el Programa  
Analítico de una asignatura**

Documento o Autor	Elementos
Resolución 2/2018	Datos generales Relación de temas (para cada uno): Objetivos, contenido, cantidad de horas, distribución por formas organizativas, tipología de clase, Evaluación. Indicaciones metodológicas y de organización. Sistema de evaluación. Textos básicos y complementarios y otras fuentes bibliográficas.
Proenza	Datos generales, Fondo de tiempo, Formas organizativas, Tipología de clases, Problema profesional de la asignatura, Objetivo general de la asignatura, Objetivos específicos, Relación de temas, Sistema de evaluación, Estrategias curriculares, Bibliografía
Castañeda Hevia	Objetivos instructivos profesionales educativos y de formación de Valores, Los contenidos esenciales, Los métodos y medios de enseñanza, Aspectos de Organización
Cruz Baranda	El problema docente, El objetivo, Contenido (expresado en sistema de habilidades, de conocimientos y de valores profesionales), Método

	(a través de orientaciones metodológicas), Sistema de evaluación, Bibliografía.
Ortigosa Garcell	Datos preliminares, Objetivos generales Contenidos básicos (en función de los objetivos propuestos, teniendo en cuenta lo profesional, lo fundamental y la sistematización), Conocimientos esenciales a adquirir, Habilidades principales a dominar., Valores fundamentales de la carrera a los que tributa, Proyección metodológica, Sistema de evaluación del aprendizaje, Literatura docente

## Anexo 7. Lista de chequeo

Elemento a chequear	Si	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura			
De su respuesta ser Si: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
<b>Datos generales</b>			
Nombre de la carrera			
Nombre de la disciplina			
Nombre de la asignatura			
Ubicación en el plan de estudio			
Fondo de tiempo total			
Formas organizativas			
Tipología de clases			
Problema docente de la asignatura			
Objeto			
Objetivos generales instructivos y educativos de la asignatura			
Contenidos de la asignatura (sistema de conocimientos y sistema de habilidades)			
Valores a los que tributa			
<b>Breve fundamentación de la asignatura</b>			
Conocimientos previos necesarios			
Importancia en la formación del profesional			
Otros datos de interés			
<b>Relación de temas</b>			
Cantidad de horas			
Distribución por formas organizativas y tipos de clase			
Problema docente			
Objeto			
Objetivos			
Contenido (sistema de conocimientos y habilidades)			
Valores a los que se tributa			
Sistema de evaluación			
Métodos y medios de enseñanza			
Bibliografía específica por temas			
<b>Indicaciones metodológicas y de organización</b>			
Indicaciones metodológicas y de organización			
Estrategias curricular a las que se tributa			
El sistema de evaluación(especificar posibles variantes)			
Bibliografía básica y complementaria			
Firmas, confeccionado, revisado y aprobado			

## **Anexo 8. Matriz DAFO**

### **Oportunidades:**

- Demanda de egresados de Ingeniería Industrial en distintos sectores del territorio.
- Aparición del sector no estatal como fuente de empleo.
- Bondades del sector no estatal para la realización de proyectos, investigaciones y prácticas pre-profesionales.
- Aumento de la demanda de estudios de toma de decisiones por parte de las organizaciones.

### **Amenazas:**

- . Existencia de otras universidades que imparten la carrera en el territorio.
- Embargo económico que impide la compra de la infraestructura tecnológica necesaria.

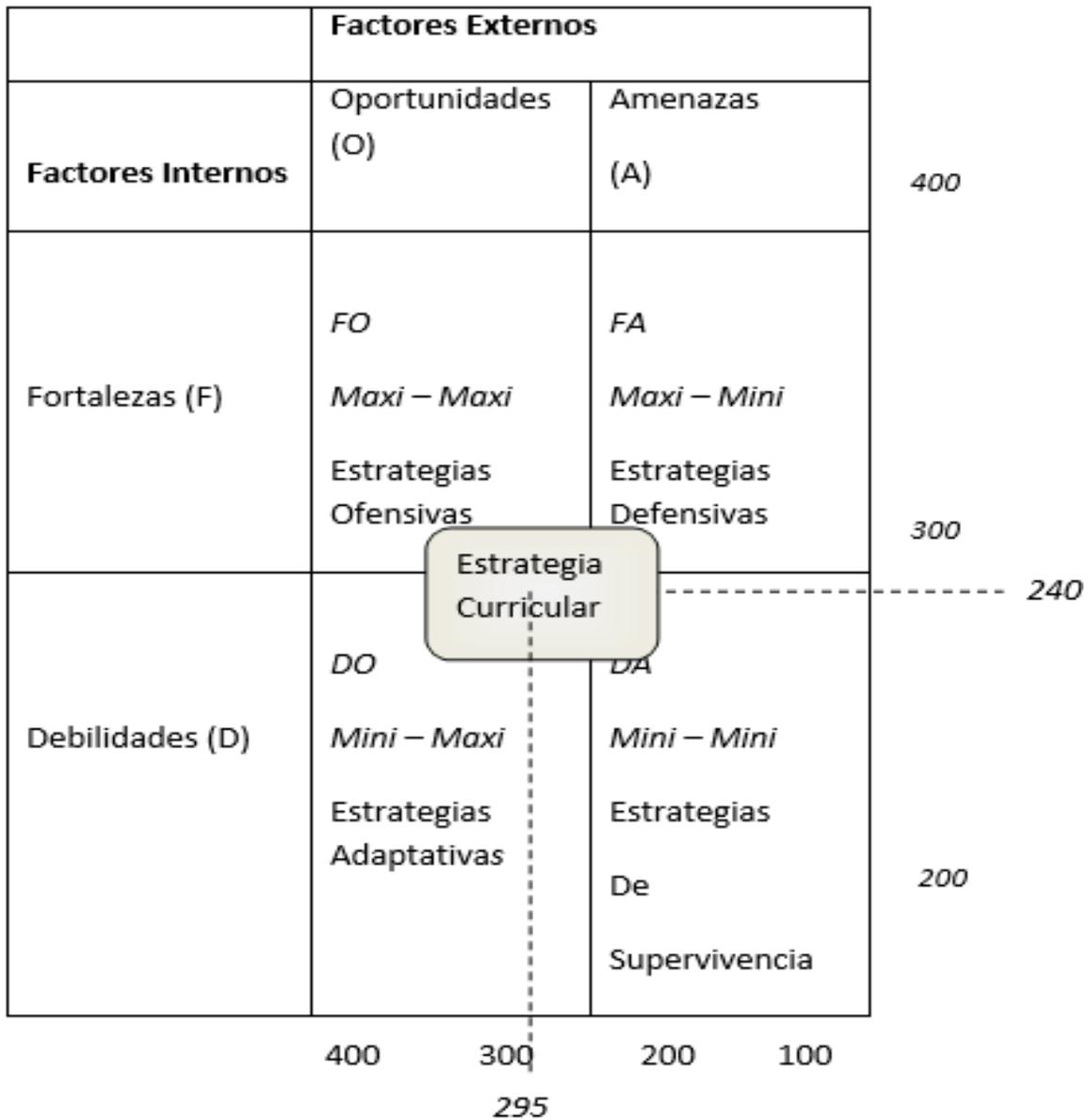
### **Debilidades:**

- Fluctuación del personal docente que imparte la asignatura.
- . Insuficiente acceso del personal docente a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones por la insuficiente infraestructura tecnológica de la universidad.
- Insuficiente intercambio con claustros de otras universidades.
- Poca experiencia pedagógica del personal docente.

### **Fortalezas:**

- Preparación técnica del personal que imparte las asignaturas.

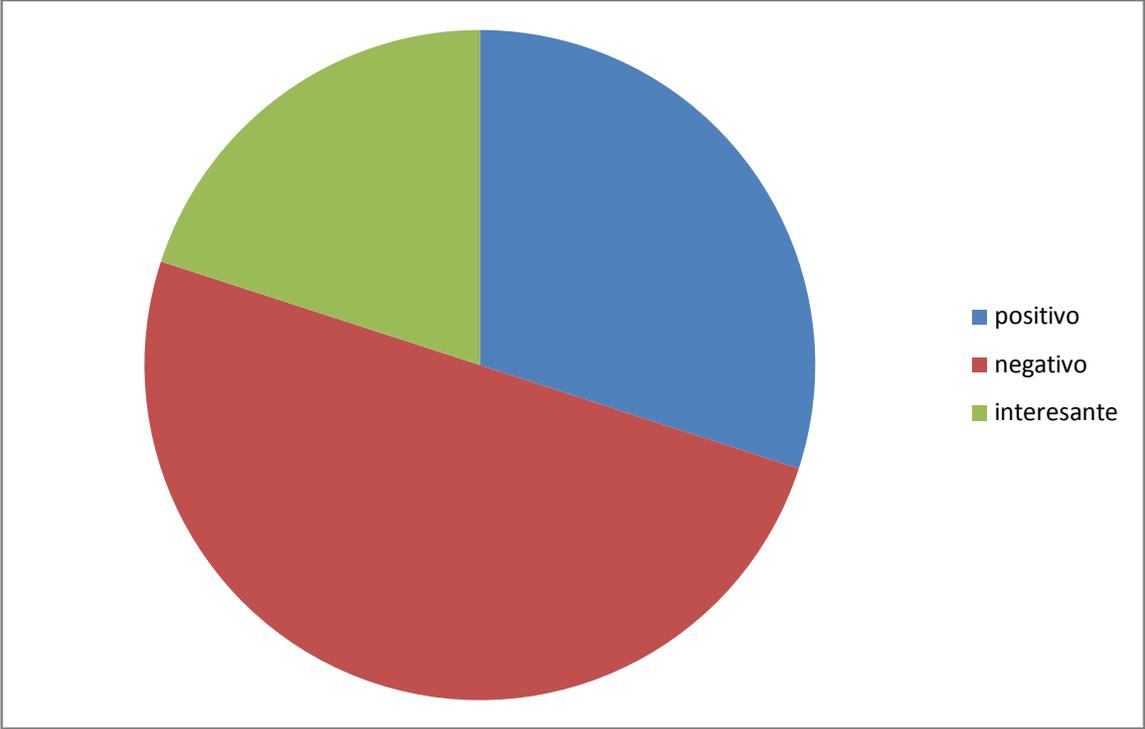
- El profesor principal que imparte la asignatura tiene categoría de profesor asistente.
- Los contenidos definidos en la asignatura contribuyen a la formación del ingeniero industrial en la toma de decisiones.



## Anexo 9. Resultado de la aplicación de la lista de chequeo

Elemento a chequear	Si	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura	X		
De su respuesta ser Si: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
<b>Datos generales</b>			
Nombre de la carrera	X		
Nombre de la disciplina	X		Deficiencias
Nombre de la asignatura	X		
Ubicación en el plan de estudio		X	
Fondo de tiempo total	X		
Formas organizativas	X		
Tipología de clases	X		
Problema docente de la asignatura	X		
Objeto	X		
Objetivos generales instructivos y educativos de la asignatura	X		Deficiencias
Contenidos de la asignatura (sistema de conocimientos y sistema de habilidades)		X	
Valores a los que tributa	X		
<b>Breve fundamentación de la asignatura</b>		X	
Conocimientos previos necesarios			
Importancia en la formación del profesional			
Otros datos de interés			
<b>Relación de temas</b>			
Cantidad de horas	X		
Distribución por formas organizativas y tipos de clase	X		
Problema docente	X		
Objeto	X		
Objetivos	X		
Contenido (sistema de conocimientos y habilidades)	X		Deficiencias
Valores a los que se tributa	X		Deficiencias
Sistema de evaluación	X		Deficiencias
Métodos y medios de enseñanza		X	
Bibliografía específica por temas		X	
<b>Indicaciones metodológicas y de organización</b>			
Indicaciones metodológicas y de organización	X		
Estrategias curricular a las que se tributa	X		Deficiencias
El sistema de evaluación (especificar posibles variantes)	X		Deficiencias
Bibliografía básica y complementaria	X		Deficiencias
Firmas, confeccionado, revisado y aprobado	X		

**Anexo 10.Resultados de la aplicación del PNI**



## Anexo 11. Análisis de centralidad (UCINET)

### MULTIPLE CENTRALITY MEASURES

-----

Input dataset: metodologia (G:\metodologia  
 Output dataset: metodologia-cent (C:\Users\Yiyi\Documents\UCINET data\metodologia-cent  
 Treat data as: Auto-detect  
 For valued data: Use tie strengths when possible  
 Type of scores to output: Raw scores  
 Undefined dist in closeness: replace with max dist + 1

Network metodologia is directed? YES

Value of Beta was: 0,353638648141966  
 Centrality Measures

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	OutDeg	Indeg	Out2loc	In2local	OutBeta	InBetaCent	Out2Step	In2Step	OutARD	InARD	OutClose	InClose	Between	2StepBet	Frag	DwFrag
1 Alvez de Zayas	2.000	2.000	6.000	5.000	791.589	635.755	4.000	3.000	3.000	2.500	6.000	7.000	0.500	0.500	0.438	0.407
2 Cruz Baranda	0.000	2.000	0.000	4.000	1.547	544.479	0.000	4.000	0.000	3.000	12.000	6.000	0.000	0.000	0.250	0.222
3 Sosa flores	3.000	2.000	6.000	5.000	512.200	409.927	4.000	3.000	3.500	2.500	5.000	7.000	1.500	1.500	0.438	0.457
4 Claudia Lianet	4.000	2.000	7.000	4.000	975.270	576.757	4.000	3.000	4.000	2.500	4.000	7.000	2.000	2.000	0.438	0.494
5 Marino Sanchez	2.000	3.000	5.000	6.000	463.070	576.757	4.000	3.000	3.000	3.000	6.000	6.000	1.000	1.000	0.438	0.444

5 rows, 16 columns, 1 levels.

-----

Running time: 00:00:01 seconds.  
 Output generated: 10 ene 20 10:04:58  
 UCINET 6.675 Copyright (c) 2002-19 Analytic Technologies

## Anexo 12. Análisis de centralidad por clúster (UCINET)

]JOHNSON'S HIERARCHICAL CLUSTERING

Method: WTD\_AVERAGE (average between all pairs)  
 Type of Data: Dissimilarities  
 Input dataset: metodologia (G:\metodologia)

WARNING: Data not symmetric, so they have been symmetrized by averaging  $x_{ij}$  and  $x_{ji}$ .

HIERARCHICAL CLUSTERING

```

      C S C M
      r o l a
      u s a r
      z a u i
      d n
      B f i o
      Z a l a
      a r o S
      y a r L a
      a n e i n
      s d s a c
  
```

```

Level 1 2 3 4 5
-----
0.0000 XXX . . .
0.2500 XXXXX . .
0.5000 XXXXX XXX
0.7500 XXXXXXXXX
  
```

Measures of cluster adequacy

	1	2	3
Eta	-0.441	-0.604	-0.590
Q	-0.252	-0.285	-0.318
Q-prime	-0.336	-0.428	-0.636
E-I	1.000	0.818	0.636

Size of each cluster, expressed as a proportion of the total population clustered

	1	2	3	4
CL1	0.400	0.600	0.600	1.000
CL2	0.200	0.200	0.400	
CL3	0.200	0.200		
CL4	0.200			

## Anexo 13. Análisis de múltiple resultado (UCINET)

### NETWORK COHESION

---

Input dataset: metodologia (G:\metodologia  
Output dataset: metodologia-coh (C:\Users\Yiyi\Documents\UCINET data\metodologia-coh  
Ignore direction of ties: NO (C:\Users\Yiyi\Documents\UCINET data\NO  
Ignore reflexive ties: YES (C:\Users\Yiyi\Documents\UCINET data\YES

#### Whole network measures

		1
		metodol
		ogia
		-----
1	Avg Degree	2.200
2	Indeg H-Index	2
3	K-core index	2
4	Deg Centralization	0.750
5	Out-Centralization	0.563
6	In-Centralization	0.250
7	Indeg Corr	0.123
8	Outdeg Corr	-0.261
9	Density	0.550
10	Components	2
11	Component Ratio	0.250
12	Connectedness	0.800
13	Fragmentation	0.200
14	Closure	0.500
15	Avg Distance	1.313
16	Prop within 3	1
17	SD Distance	0.464
18	Diameter	2
19	Wiener Index	21
20	Dependency Sum	5
21	Breadth	0.325
22	Compactness	0.675
23	Small worldness	
24	Mutuals	0.400
25	Asymmetrics	0.300
26	Nulls	0.300
27	Arc Reciprocity	0.727
28	Dyad Reciprocity	0.571

28 rows, 1 columns, 1 levels.

#### Notes

K-core index is always calculated on the underlying graph (i.e., direction of ties ignored)  
when the graph is disconnected, avg dist is based on connected pairs only.  
Small world index is not calculated when the graph is disconnected.