



# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## CONSEJO DE DOCENCIA

### Normativa No. CD - 02-2016

Proceso de graduación con la Unidad de Titulación:  
Evaluación del plan, documento escrito y defensa oral del trabajo de titulación con la opción "Proyecto Integrador" para las carreras de nivel tecnológico superior y de grado de la Escuela Politécnica Nacional

Julio 13 de 2016

Esta directriz aplica a todas las carreras vigentes de la Escuela Politécnica Nacional de nivel tecnológico superior y de grado, a partir del periodo académico 2016-A. Los procesos, criterios de evaluación y formularios de los "Proyectos de Titulación" aprobados hasta el periodo académico 2015-A, se regirán por el Reglamento del Sistema de Estudios de las Carreras de Formación Profesional y de Posgrado de la Institución.





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL CONSEJO DE DOCENCIA

## CONSIDERANDO

**Que** el artículo 21 del Reglamento de Régimen Académico, aprobado el 21 de noviembre del 2013 codificado, cita “[...]Se consideran trabajos de titulación en las carreras de formación técnica superior, tecnológica superior, y sus equivalentes, y en la formación de nivel superior de grado, los siguientes: proyectos de investigación, proyectos integradores, ensayos o artículos académicos, etnografías, sistematización de experiencias prácticas de investigación y/o intervención, análisis de casos, estudios comparados, propuestas metodológicas, propuestas tecnológicas, productos o presentaciones artísticas, dispositivos tecnológicos, modelos de negocios, emprendimientos, proyectos técnicos, trabajos experimentales, entre otros de similar nivel de complejidad.”

**Que** el Instructivo para la implementación de la unidad de titulación en las carreras y programas vigentes de la Escuela Politécnica Nacional, aprobado por el Consejo de Docencia el 29 de abril de 2015, establece las definiciones de las opciones de los trabajos de titulación.

En uso de las atribuciones contempladas en el literal b) del artículo 19 del Estatuto de la Escuela Politécnica Nacional, el Consejo de Docencia

## RESUELVE:

Expedir la siguiente Normativa:

**Proceso de graduación con la Unidad de Titulación:  
Evaluación del plan, documento escrito y defensa oral del trabajo de  
titulación con la opción “Proyecto Integrador” para las carreras de nivel  
tecnológico superior y de grado de la Escuela Politécnica Nacional**

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. Proyecto Integrador<sup>1</sup>

*“Trabajo técnico y/o científico que consiste en realizar un conjunto de actividades articuladas entre sí, con un inicio, un desarrollo y un final con el propósito de identificar, interpretar, argumentar y resolver un problema del contexto, y así contribuir a formar una o varias competencias del perfil de egreso, teniendo en cuenta el abordaje de un problema significativo del contexto disciplinar–investigativo, social, laboral– profesional,*

<sup>1</sup> Instructivo para la implementación de la Unidad de Titulación en las carreras y programas vigentes de la Escuela Politécnica Nacional, 29 de abril 2015 por Consejo de Docencia.





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## CONSEJO DE DOCENCIA

*etc. El proyecto debe ser desarrollado y terminado como parte de una asignatura o varias asignaturas integradoras del currículo. Para su aprobación requerirá generar un producto final demostrable, una presentación oral y un informe presentado en un documento escrito."*

### 1.2. Asignaturas integradoras<sup>2</sup>

Las asignaturas integradoras se caracterizan por:

- Otorgar significación a los aprendizajes de los estudiantes, ya que esta instancia exige la aplicación de contenidos diversos para su resolución.
- Desarrollar conocimientos relacionados con la práctica de ingeniería o tecnológico. Las situaciones planteadas abordan al modo de actuar del ingeniero o tecnólogo.
- Crear necesidades de adquisición de conocimientos que conduzcan a construir aprendizajes por aproximaciones sucesivas. Las situaciones problemáticas generan necesidad de mayor profundización e investigación.

El eje de las asignaturas integradoras está dado por la definición de los problemas básicos. En las asignaturas integradoras existen dos aspectos fundamentales que se desarrollan en forma inter-relacionada y que por lo tanto no deben desvincularse:

- ❖ el temático: qué conocimientos son los que hacen a esta formación, y debe manejar, por lo tanto, el futuro profesional.
- ❖ el metodológico: cómo debe formarse, a través de qué acciones, para llegar a desarrollar qué capacidades, procesos y actitudes.

### 1.3. Metodología de las asignaturas integradoras

La metodología de las asignaturas integradoras consiste en aproximarse a la totalidad del problema desde el comienzo en los niveles de profundidad que sean posibles según el momento de la carrera en que se encuentre el alumno.

La asignatura integradora es un espacio que partiendo de los problemas básicos de la especialidad permite generar interrogantes y fundamentaciones que se completan con los conocimientos que aportan las otras asignaturas. A su vez las diferentes asignaturas plantean situaciones y brindan instrumentos, elementos y modelizaciones imprescindibles para comenzar a intentar alternativas de solución a los problemas básicos.

Las alternativas de solución propuestas serán al comienzo más intuitivas que racionales. A medida que las diferentes asignaturas aportan nuevos conocimientos, se enriquecen,

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Formación de Recursos Humanos, páginas 8-18.





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## CONSEJO DE DOCENCIA

amplían y profundizan las propuestas de solución y son cada vez más racionales y fundamentadas.

### 1.4. Significado de la integración

Integrar significa brindar la posibilidad de comprender algunas relaciones entre la actividad de ingeniería, ciencias o tecnología y las asignaturas de Formación Básicas desde el comienzo; al igual que las relaciones y vinculaciones existentes entre la profesión y las asignaturas de especialidad.

De este modo se hace necesario coordinar e integrar situaciones de trabajo de ingeniería o tecnología con los aportes de las demás asignaturas.

### 1.5. Funciones de las asignaturas integradoras

La función fundamental de las asignaturas integradoras es acercar al estudiante a la realidad profesional desde el comienzo de su carrera. Se puede desagregar las demás funciones del siguiente modo:

- Integrar los conocimientos que se van adquiriendo con la práctica profesional futura. Es decir, relacionar "saber" con "hacer".
- Relacionar e integrar los conceptos, procedimientos y actitudes que se adquieren con sus ámbitos de aplicación.
- Provocar interrogantes que conduzcan al alumno a buscar soluciones y plantear necesidades de nuevos conocimientos.

### 1.6. Actividades de las asignaturas integradoras

Las actividades se deben relacionar en función de los problemas básicos de la ingeniería, ciencias y tecnología y ser presentadas como situaciones problemáticas, que generen la necesidad de búsqueda de información y soluciones creativas. De acuerdo a las etapas de cursado, las actividades se presentarán con mayor nivel de exigencia, profundidad e integración.

La planificación de actividades debe tender a la observación, investigación, realización de informes, el planteo de situaciones problemáticas que impliquen el análisis, síntesis e integración, la búsqueda de información bibliográfica y el uso del método científico, generando relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes. Es necesario encarar lo teórico-práctico como forma de producción del conocimiento, no separándolas.

Es necesario proponer una intensa actividad por parte de los estudiantes a partir de los problemas básicos, permitiendo la reflexión y el aproximarse a las situaciones realizando los procesos característicos de la profesión. Esta forma de enfocar los





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## CONSEJO DE DOCENCIA

problemas conduce a la integración superando la separación entre teoría y práctica, posibilitando la integración de conocimiento y procesos.

### 2. ALCANCE DEL PROYECTO INTEGRADOR<sup>3</sup>

El trabajo de titulación deberá consistir en una propuesta innovadora que contenga, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta. Para garantizar su rigor académico, el trabajo de titulación deberá guardar correspondencia con los aprendizajes adquiridos en la carrera y utilizar un nivel de argumentación coherente con las convenciones del campo del conocimiento.

El estudiante que haya escogido como trabajo de titulación la opción de “Proyecto Integrador” deberá presentar al finalizar los siguientes productos: el Documento escrito y el Producto final demostrable; además, realizar la Defensa oral.

#### 2.1. Documento escrito

El documento escrito es un informe del Proyecto Integrador, que junto al Producto final demostrable, serán los instrumentos que validen el Trabajo de Titulación y objeto de calificación por parte del Tribunal designado por la Autoridad Académica correspondiente.

#### 2.2. Producto final demostrable tangible o intangible

Constituye el entregable tangible o intangible que demuestra haber desarrollado el estudiante con base a las materias integradoras y al perfil de egreso de la carrera.

#### 2.3. Defensa oral

Es una disertación que el estudiante realiza sobre el Proyecto Integrador que ha realizado como Trabajo de Titulación. Para cumplir con esta defensa oral el estudiante podrá hacer uso de material bibliográfico y herramientas audiovisuales, incluido su documento escrito, para sustentar su disertación a los miembros del Tribunal. Los miembros del tribunal podrán realizar preguntas sobre el Trabajo de Titulación.

### 3. CRITERIOS DE APROBACIÓN Y EVALUACIÓN

#### 3.1. Para el Plan del Trabajo de Titulación:

El plan de Trabajo de Titulación se presentará en el formato F\_AA\_225 dispuesto por el Vicerrectorado de Docencia; el cual se descarga de la Intranet.

<sup>3</sup> Reglamento de Régimen Académico codificado al 4 de mayo de 2016; Art. 21 página 15-16.





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL CONSEJO DE DOCENCIA

Para la aprobación del Plan del Trabajo de Titulación, la Comisión Permanente del Trabajo de Titulación considerará los siguientes aspectos:

#	Criterio de evaluación	Cumple (Si/No)	Observación
<b>Generales</b>			
1	El plan cumple con el formato vigente.		
2	El perfil/experiencia del (los) auspicante(s) se relaciona al área de estudio del Trabajo de Titulación.		
3	Las citas y referencias están escritas acorde a las normas APA o IEEE.		
<b>Título del trabajo de titulación.</b>			
4	Está redactado de forma clara, precisa y entendible.		
5	Describe el problema y la solución.		
6	Describe el tema que es objeto de estudio.		
7	Está de acuerdo a los objetivos planteados.		
<b>Planteamiento del problema</b>			
8	Identifica síntomas y causas que permiten pronosticar las consecuencias si persiste el problema.		
9	Existe evidencia que indique la existencia y caracterice al problema.		
10	Delimita el alcance del problema y su posible solución.		
<b>Justificación</b>			
11	Justifica el ¿por qué? y ¿para qué? se realiza el trabajo.		
12	Presenta las debidas evidencias.		
13	Desglosa la justificación teórica, metodológica y/o práctica.		
<b>Hipótesis (si aplica) o Alcance (si aplica)</b>			
14	Indica lo que trata de probar y define como explicaciones tentativas (Hipótesis)		
	Establece hasta dónde puede extenderse el estudio (Alcance)		
<b>Objetivo general</b>			
15	Acorde al título del trabajo de titulación, escrito en verbo infinitivo. Ej.: analizar, construir, etc.		
<b>Objetivos específicos</b>			
16	Presenta más de 2 objetivos específicos, escritos en verbos infinitivos		
17	No son pasos metodológicos, procedimentales o actividades.		
<b>Metodología</b>			
18	Describe las actividades que se realizarán durante la ejecución del trabajo de titulación.		
<b>Plan de trabajo</b>			
19	Detalla las etapas macro del trabajo de titulación.		
<b>Bibliografía</b>			
20	Las referencias bibliográficas tienen valor académico y son contemporáneas o pertinentes.		
21	Las fuentes citadas son de apoyo para sustentar el trabajo de titulación.		
<b>Cronograma</b>			
22	Describe las etapas del trabajo de titulación con sus respectivos tiempos de ejecución.		

Tabla No. 1 Criterios de evaluación del Plan del Trabajo de Titulación





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## CONSEJO DE DOCENCIA

La Comisión Permanente de Trabajo de Titulación definirá la valoración de cada uno de los criterios de evaluación, y entregará un Informe de la aprobación o no del Plan de Trabajo de Titulación a la máxima Autoridad de la Unidad Académica en un plazo no mayor al establecido en el Reglamento de Régimen Académico de la Escuela Politécnica Nacional a partir de la recepción de la solicitud del plan.

De requerirse modificaciones al plan del trabajo de titulación, los estudiantes podrán solicitar una reunión con el Comité Permanente de Trabajo de Titulación para realizar la retroalimentación del Plan propuesto.

### 3.2. Para el Documento Escrito y el Producto Final Demostrable

Para la calificación del documento escrito y producto final demostrable, el Tribunal designado por la máxima Autoridad de la Unidad Académica tomará en consideración los siguientes criterios:

#### Documento Escrito

Peso (%)	Criterios de evaluación	Descripción
	Formato y estilo	El formato, la organización de contenidos, redacción, uso de gramática y ortografía, aplicación de normas de citas y referencias es: 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Estructura	La organización de contenidos tiene una secuencia lógica y sigue un orden que facilita la comprensión del trabajo efectuado. 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Consistencia entre objetivos y resultados y conclusiones	Los objetivos planteados para el trabajo son coherentes entre sí y se corresponden con los resultados alcanzados y las conclusiones derivadas del trabajo efectuado. 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Pertinencia de conclusiones y recomendaciones	Las conclusiones y recomendaciones constituyen aportes significativos del trabajo ejecutado y son útiles para trabajos futuros. 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Uso adecuado de referencias	Las referencias seleccionadas son pertinentes y se han citado de manera adecuada 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
100		

Tabla 2 Criterios de evaluación del Documento Escrito del Trabajo de Titulación





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## CONSEJO DE DOCENCIA

El peso de los criterios de evaluación lo definirá la Comisión Permanente del Trabajo de Titulación de cada carrera.

### Producto Final Demostrable

Peso (%)	Criterios de evaluación	Descripción
	Funcionalidad	El producto cumple todas las funciones que se requieren para satisfacer las necesidades establecidas. 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Desempeño	El producto alcanza los niveles de estándares necesarios de desempeño durante su evaluación. 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Diseño robusto e implementación	El producto puede operar en diferentes condiciones y entornos de uso, y de manera repetitiva, sin que se deban efectuar ajustes o reparaciones. 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Facilidad de uso	Los usuarios definidos para el producto lo pueden emplear con efectividad y eficiencia y con un nivel adecuado de satisfacción. 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
100		

Tabla 3 Criterios de evaluación del Producto Final demostrable del Trabajo de Titulación

El peso de los criterios de evaluación lo definirá la Comisión Permanente de Trabajo de Titulación de cada carrera.

### 3.3. Para la Defensa Oral

Para la defensa oral del documento escrito, incluido el producto final demostrable, se tomarán en consideración los siguientes criterios:





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL CONSEJO DE DOCENCIA

Peso (%)	Criterios de evaluación	Descripción
	Recursos	El uso del tiempo, material de apoyo a parte de la presentación, prototipos, demostraciones, entre otras, es: 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Estructura	La organización y estructura, , síntesis del contenido es: 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Exposición	El expresión corporal, dominio del auditorio, vocalización, lenguaje técnico, claridad en la explicación es: 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
	Conocimiento	El dominio del tema, claridad y precisión para responder inquietudes, uso de ejemplos y/o analogías, capacidad de análisis/síntesis/evaluación es: 1. Deficiente 2. Aceptable 3. Destacado
100		

Tabla 4 Criterios de evaluación para la Defensa Oral del Trabajo de Titulación

El peso de los criterios de evaluación lo definirá la Comisión Permanente de Trabajo de Titulación de cada carrera.

El Consejo de Facultad o el Directorio de la ESFOT definirán al inicio de la defensa oral del Trabajo de Titulación, el tiempo estimado para la defensa oral.

#### 4. EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El Trabajo de Titulación opción Proyecto Integrador tendrá dos elementos de evaluación, que serán consignados con una cifra decimal: a) Calificación del documento escrito y Producto final demostrable, b) Defensa oral.

- a) La calificación del documento escrito y producto final demostrable: será sobre 10 puntos.
- b) Esta calificación tendrá dos pesos:
  - ✓ Documento escrito: 50%
  - ✓ Producto final demostrable: 50%





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL CONSEJO DE DOCENCIA

c) Defensa Oral: será una presentación pública y será evaluada sobre 10 puntos.

## 5. APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La calificación mínima será de 7/10 (siete puntos sobre 10) para: **a)** Documento escrito y producto final demostrable y para **b)** Defensa oral.

## 6. FORMATO DE PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO ESCRITO FINAL

### 6.1. Documento Escrito

El documento escrito se lo puede realizar en formato MS Word o en LaTeX, y estará integrado por:

#### *Páginas preliminares*

- a) Portada (deberá incluir el título del trabajo de titulación (\*))
- b) Aval del director
- c) Declaración de autoría
- d) Orden de empastado (se ubicará al final del documento escrito)
- e) Dedicatoria (opcional)
- f) Agradecimiento (opcional)
- g) Índice de contenido
- h) Resumen (Máximo 250 palabras. Colocar al final palabras clave, hasta seis)
- i) Abstract (Resumen en inglés. Máximo 250 palabras. Colocar al final Keywords)

#### *\*Título del trabajo de titulación*

El título del trabajo describe el tema que es sujeto de estudio, que para ser adecuado, debe transmitir apropiadamente el tema del estudio de manera sucinta y está redactado de tal manera que resulta atractivo al lector. La extensión recomendada para un título es de no más de doce (12) palabras.

El contenido del documento escrito tendrá los siguientes componentes:

### **1. Introducción**

Sirve para iniciar y motivar al lector en la pertinencia del proyecto. Se indica de manera sintetizada cuál es el tema, su enfoque e importancia. Aquí se incluye los Objetivos y Alcance que se persiguen con el desarrollo de Proyecto Integrador.





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL CONSEJO DE DOCENCIA

## 2. Metodología.<sup>4</sup>

*“Metodología del PI La metodología representa el CÓMO del PI. En esta se define la forma como se desarrollará el proyecto. Inicialmente se define el tipo de investigación en la cual se inscribe este proyecto (básico, aplicado, exploratorio, descriptivo, explicativo). Posteriormente se especifican las técnicas e instrumentos a emplear para recolectar información (observación, experimentación, consulta, encuesta, entrevista, foro, entre otros), con los que se recogerá, organizará, sistematizará, interpretará y analizará la información. Finalmente se de finan las diferentes etapas o fases metodológicas que permitirán estructurar adecuadamente el desarrollo del PI “*

## 3. Resultados y discusión

Presentar los resultados más relevantes obtenidos de la evaluación del producto final demostrable, aquellos que servirán para determinar la funcionalidad del mismo. En Anexos se deberán adjuntar los registros de forma detallada.

## 4. Conclusiones

Análisis de los resultados obtenidos. Evaluar el impacto de la solución en los ámbitos disciplinar-investigativo, social o laboral-profesional.

## 5. Referencias bibliográficas

Se listan todas las referencias bibliográficas citadas en el texto, siguiendo las normas de estilo APA (American Psychological Association) o la IEEE.

## 6. Anexos

En caso necesario, el Documento Escrito deberá incluir los anexos y secciones que incorpora información que sea relevante al proyecto, pero que por su magnitud, no puede ser incorporada directamente en ninguna de las secciones anteriores. Normalmente, en la sección de Anexos se incluyen sets de datos extensos (varias páginas), tablas y figuras, así como formatos de encuestas, entrevistas, enlaces hacia videos o programas que sean productos o formen parte del Proyecto Integrador.

<sup>4</sup> [www.universidad-ecuador.com/umetedu/pdf/formato-para-productos-integradores-2012](http://www.universidad-ecuador.com/umetedu/pdf/formato-para-productos-integradores-2012).





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL CONSEJO DE DOCENCIA

## Tipografía

Texto	Tamaño	Fuente	Estilo	Ejemplo
Normal	11	Arial	Normal, Alineada justificado	Texto de párrafo
Nivel 1	14	Arial	Negrita, Enumerada, Mayúscula, Con sangría Alineada Izquierdo	1. TÍTULO DE LA SECCIÓN
Nivel 2	14	Arial	Negrita, Enumerada, Con sangría, Alineada izquierdo	1.1. Subtítulo de la sección
Nivel 3	12	Arial	Negrita, Alineada izquierdo	Sub sección

Tabla 5 Tipografía del Trabajo de Titulación

## Espaciado

Espacio y medio. Las tablas pueden usar espaciado simple.

## Numeración

Elemento	Estilo	Número
Tabla	Superior al elemento, Alineado izquierdo	Continuo, Numero arábigo
Figura	Inferior al elemento, Alineado centro	Continuo, Número arábigo
Ecuación	Inferior al elemento, Alineado centro	Continuo, Número arábigo
Páginas	Inferior Centro	Continuo, En número romano hasta resumen y en arábigo hasta el final
Anexos		Continuo, Número romano

Tabla 6 Numeración del Trabajo de Titulación





# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL CONSEJO DE DOCENCIA

## Estilo

Estilo	Uso
Cursiva	Texto en diferente idioma
Negrita	
Subrayado	

Tabla 7 Estilo del Trabajo de Titulación

La presente normativa fue aprobada en primera discusión en la sesión extraordinaria del Consejo de Docencia del 5 de mayo de 2016; en segunda discusión en la sesión del 29 de junio de 2016 y su lectura final y aprobación definitiva, el 13 de julio de 2016 mediante resolución No. 083.

Lo certifica:

Abg. Carlos Jerez Llusca  
SECRETARIO GENERAL.

Martha N.

