



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
ANDRÉS BELLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TABLA DE CONTENIDO

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	5
Capítulo I: Acerca del Trabajo Especial de Grado.....	5
Capítulo II: Acerca de los Requisitos del Postulante del TEG.....	5
Capítulo III: Acerca del Tutor del TEG.....	6
Capítulo IV: Acerca del Jurado Examinador del TEG.....	6
Capítulo V: Acerca del Tiempo de Realización del TEG.....	7
Capítulo VI: Acerca de la Evaluación y Presentación del TEG.....	7
Capítulo VII: Disposiciones Finales.....	8
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.....	9
Consejo de Escuela.....	10
Comisión de Evaluación de TEG.....	10
Asesor Externo.....	11
Tutor.....	11
Asesor Académico.....	11
Jurado Examinador.....	12
Estudiantes.....	12
Asesor Metodológico.....	12
Coordinador de Trabajos Especiales de Grado.....	13
PROCEDIMIENTOS.....	15
¿Cómo conseguir TEG?.....	15
Inicio del Proceso de Obtención de un TEG.....	15
Entrega del TEG.....	15
MODELOS DE CARTA.....	17
CETEG: Carta de Delegación de Evaluación de TEG.....	17
Estudiante: Carta de Postulación a la Empresa.....	18
Estudiante: Carta de Solicitud de Aprobación de TEG.....	19
Estudiante: Carta de Aprobación de Solicitud de TEG.....	20
Estudiante: Carta de Rechazo de solicitud de TEG.....	20
Tutor: Carta de Aceptación de Tutoría del TEG.....	21
Tutor: Carta de finalización del TEG.....	21
Tutor: Carta de Aprobación de solicitud de TEG.....	22
Tutor: Carta de Rechazo de solicitud de TEG.....	22

Jurado Examinador: Carta de Nombramiento	23
INSTRUCTIVO PARA LA EVALUACIÓN DEL TEG.....	24
Planilla de Evaluación de un TEG	24
Descripción de Aspectos a Evaluar.....	25
Observaciones Complementarias.....	25
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	26
Solicitud de Aprobación de TEG.....	26
Desarrollo de los TEG	27
Características de los TEG.....	27
Elementos constitutivos de los TEG.....	27
Entrega del Documento de TEG.....	27
Estructura del documento del TEG.....	29
Formato General del documento del TEG	30
EL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO: UNA DECISIÓN IMPORTANTE	32
Modalidades de los TEG.....	32
Investigación de Campo.....	32
Investigación Documental.....	32
Proyectos Factibles.....	33
Proyectos Especiales.....	33
Expectativas de los Diferentes Participantes.....	33
Características de un TEG atractivas para los estudiantes.....	33
Características de los estudiantes que están próximos a desarrollar TEG.....	33
Características de un TEG útil a la Universidad.....	34
Características de un TEG útil para la Sociedad.....	34
Características de un TEG útil para la Industria.....	34
Características de un TEG útil al Tutor.....	34
Factores Importantes en el resultado de un TEG.....	34
Época de inicio del TEG.....	34
El tema del TEG.....	35
El Alcance del TEG.....	35
La Trascendencia del TEG.....	35
Fuentes de temas de TEG.....	35
La Contraprestación.....	36
Las Memorias del TEG.....	36
Diferencia entre Diseñar y Construir.....	37
Consejos para elegir el tema del TEG.....	38
¿Qué debe evitar?.....	38
¿Qué características debe tener el tema del TEG?	38
¿De dónde sacar el tema del TEG?	38
Tres pasos para armar el TEG.....	39

SEMINARIO DE TEG	40
Objetivo.	40
Contenido.	40
Duración	40

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

(Normas aprobadas por el Consejo de la Facultad de Ingeniería, en su sesión N° ____, de fecha ____, las cuales rigen a partir del primer semestre del año académico 2.002-2.003)

(Normas aprobadas por el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial, en su sesión N° ____, de fecha ____, las cuales rigen a partir del primer semestre del año académico 2.002-2.003)

CAPÍTULO I: ACERCA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

ARTÍCULO 1: Para optar al título de Ingeniero Industrial cada aspirante deberá presentar y aprobar un Trabajo Especial de Grado (TEG), el cual se concibe como una aplicación, extensión o profundización de los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios realizados en la Escuela de Ingeniería Industrial. Permite desarrollar a la Universidad al contribuir a la ampliación y extensión de la exploración e investigación en los temas de interés para profesores y estudiantes de la Facultad, beneficiando, directa o indirectamente, el intercambio entre la Universidad y las demás comunidades del país.

ARTÍCULO 2: Consiste en un estudio sistematizado de un problema teórico o práctico, o de un esfuerzo de creación que demuestre el dominio del área de la especialidad y de los métodos de investigación propios de la misma.

ARTÍCULO 3: El TEG versará sobre un tema seleccionado por el estudiante; deberá ser autorizado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial y supervisado por un tutor a través del cumplimiento de programas de trabajo previamente establecidos. Dependiendo de la complejidad y extensión del tema, el Consejo de Escuela podrá autorizar hasta un máximo de dos (2) estudiantes para su desarrollo.

ARTÍCULO 4: El TEG deberá cumplir con los aspectos metodológicos mínimos requeridos para el desarrollo del trabajo, sustentados en conocimientos y razonamientos teóricos, métodos y técnicas con rigor y coherencia científica.

ARTÍCULO 5: A los efectos del cómputo del TEG en el récord académico del estudiante, se asignarán diez (10) unidades crédito por la actividad curricular desarrollada.

CAPÍTULO II: ACERCA DE LOS REQUISITOS DEL POSTULANTE DEL TEG

ARTÍCULO 6: Podrán solicitar por ante el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial autorización para realizar el TEG aquellos estudiantes que hayan aprobado 155 unidades crédito en asignaturas, el "Seminario de Trabajo Especial de Grado" y la Pasantía.

ARTÍCULO 7: La solicitud de examen la realizará únicamente después de haber inscrito la totalidad de las asignaturas del último período académico.

CAPÍTULO III: ACERCA DEL TUTOR DEL TEG

ARTÍCULO 8: El Tutor deberá ser aprobado por el Consejo de Escuela a proposición del estudiante y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Poseer título otorgado por una Universidad reconocida, preferiblemente de Ingeniero.
- Poseer más de cinco (5) años de experiencia profesional.
- Poseer suficientes méritos profesionales o académicos en las áreas sobre las cuales versará el TEG.
- Manifiestar por escrito ante el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial su conformidad con el tema propuesto y su aceptación de la responsabilidad de supervisarlos.
- Si no pertenece al plantel de Profesores de la Facultad de Ingeniería, deberá acompañar la carta de Solicitud de Aprobación de TEG con su Curriculum Vitae y con una copia de su Título Universitario.
- En ningún caso podrá dirigir simultáneamente más de tres (3) TEG de la misma colación.

ARTÍCULO 9: Si el Tutor se ve imposibilitado de cumplir con sus obligaciones, el aspirante podrá solicitar por ante el Consejo de Escuela aprobación para el nombramiento de otro Tutor, que permita garantizar el adecuado seguimiento y culminación del TEG ya autorizado.

ARTÍCULO 10: El Consejo de Escuela podrá autorizar la participación de un Asesor que apoye al estudiante en el desarrollo del TEG, en aquellos casos en que a juicio de dicha instancia el Tutor propuesto no cumpla con alguno de los requisitos establecidos en el artículo 9 de la presente normativa y no sea posible disponer de otro Tutor.

CAPÍTULO IV: ACERCA DEL JURADO EXAMINADOR DEL TEG

ARTÍCULO 11: El Jurado Examinador estará integrado por un total de tres (3) miembros: dos (2) Jurados Principales y el Tutor del TEG. Los Jurados serán nombrados por el Consejo de Escuela y deberán cumplir con la condición básica de tener experticia en las áreas tratadas en el TEG.

ARTÍCULO 12: El Consejo de Escuela nombrará también dos (2) Jurados Suplentes como miembros del Jurado Examinador del TEG. Tendrán parte activa en la evaluación del TEG únicamente después de haberse comprobado que alguno de los Jurados Principales no puede formar parte del Jurado Examinador. Igualmente deberán cumplir con la condición básica de tener experticia en las áreas tratadas en el TEG.

CAPÍTULO V: ACERCA DEL TIEMPO DE REALIZACIÓN DEL TEG

ARTÍCULO 13: La entrega y presentación del TEG se llevará a cabo en la fecha establecida por la Dirección de la Escuela, pasados al menos cuatro (4) meses después de la fecha de aprobación del mismo en Consejo de Escuela.

ARTÍCULO 14: Bajo ningún caso podrá un TEG exceder de dos (2) años la duración para su realización.

CAPÍTULO VI: ACERCA DE LA EVALUACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TEG

ARTÍCULO 15: El TEG será evaluado a través de un informe escrito y de una presentación oral que versarán sobre la materia específica del tema y sobre las materias básicas conexas con el mismo. La nota definitiva corresponderá al promedio simple de las notas del Jurado Examinador.

ARTÍCULO 16: La presentación oral se realizará pasados al menos veinte (20) días hábiles después de la entrega del Informe del TEG, en la fecha que para tal fin determinará el Consejo de Escuela. Se llevará a cabo únicamente en el recinto universitario en presencia del Jurado Examinador en pleno.

ARTÍCULO 17: Será un acto privado con libre acceso a la comunidad universitaria; si alguna persona ajena a dicha comunidad desea presenciar el acto, se deberá solicitar la aprobación del jurado en pleno. Únicamente después de haber finalizado la presentación del estudiante y el ciclo de preguntas y respuestas del jurado, el público asistente tendrá derecho a realizar las preguntas que considere pertinentes. Bajo este último supuesto, se deberá llevar control del tiempo, de manera que no se vaya más allá de los 90 minutos.

ARTÍCULO 18: La evaluación del TEG se llevará a cabo mediante escala numérica entre 1 y 20 puntos enteros. Los criterios de evaluación serán los siguientes:

- Para notas mayores o iguales a los quince (15) puntos, se considerará el TEG como "*Aprobado*".
- Para notas comprendidas entre diez (10) y catorce (14) puntos se considerará el TEG como "*Diferido*".
- Para notas inferiores a los diez (10) puntos se considerará el TEG como "*Reprobado*" y se deberá proceder a introducir ante el Consejo de Escuela una nueva solicitud de TEG.

ARTÍCULO 19: En casos especiales, el Jurado Examinador podrá solicitar al Director de Escuela una reunión previa a la presentación, cuando exista la presunción de que el TEG no reúne los requisitos de los artículos 1 y 2 de la presente normativa. En dicha reunión, el Jurado Examinador podrá proponer al aspirante la no presentación del TEG, haciendo sugerencias acerca de las mejoras que debe introducir para poder proceder al examen del mismo. Se dispondrá de un máximo de tres (3) meses para introducir los cambios necesarios y proceder a un nuevo acto de presentación.

ARTÍCULO 20: En aquellos casos en que la nota definitiva sea de veinte (20) puntos, el Jurado Examinador podrá proponer al Consejo de Escuela la "*Mención Publicación*" como máxima distinción del TEG realizado. Igualmente podrá el Jurado Examinador recomendar que el TEG sea enviado a

concurrir a alguno de los premios establecidos por distintas Instituciones, nacionales o extranjeras. En cualquier caso, se requerirá el voto unánime del Jurado Examinador.

ARTÍCULO 21: Los estudiantes que hayan obtenido una calificación definitiva de 19 ó 20 puntos podrán exponer públicamente sus TEG, en un acto que la Facultad de Ingeniería organizará periódicamente dentro del recinto Universitario.

ARTÍCULO 22: La presencia del Jurado Examinador en pleno es absolutamente obligatoria para proceder a la presentación del TEG. La falta de alguno de ellos automáticamente suspenderá el acto de presentación. El Director de Escuela propondrá una nueva fecha dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes. Únicamente, en casos extraordinarios, el Director de Escuela podrá asistir en lugar de un Jurado ausente o nombrar un sustituto de última hora. De ninguna manera el tutor del TEG podrá ausentarse.

ARTÍCULO 23: Durante la presentación oral, el Tutor es un Miembro del Jurado, sin preferencia de opinión ni de voto. Sus intervenciones durante la presentación oral en favor del tema y de la audiencia podrán perjudicar la evaluación del estudiante, al no permitir que el mismo haga la intervención. Solamente si la audiencia está interesada en una profundización sobre el tema, se recomienda y lógicamente se agradece la intervención del Tutor en beneficio del saber.

CAPÍTULO VII: DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 24: Para todos los fines legales, la propiedad intelectual de los TEG será de la Universidad Católica Andrés Bello, salvo en los casos especiales en que haya una declaración del Rector, previa opinión favorable del Consejo de la Facultad de Ingeniería, que reconozca la propiedad intelectual de otra persona natural o jurídica. Este reconocimiento sólo podrá hacerse a solicitud de la parte interesada, formulada dentro de los treinta (30) días siguientes a la autorización del tema por el Consejo de Escuela.

ARTÍCULO 25: Todo lo no previsto en las presentes Normas será resuelto por el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

Todo el proceso de estudio y aprobación de los TEG a ser desarrollado por los estudiantes descansa en los hombros de diversas personas y unidades. Ellas son:

- 1) **Consejo de Escuela**, máxima autoridad de la Escuela de Ingeniería Industrial, quien tiene la potestad de aprobar todo lo relativo a los TEG. Delega el trabajo de estudio de la pertinencia de los TEG en la Comisión de Evaluación de los TEG.
- 2) **Comisión de Evaluación de TEG**, unidad conformada por miembros del Consejo de Escuela y personal docente de la Escuela de Ingeniería Industrial, quienes estudian la validez de las solicitudes de aprobación de TEG introducidas por los estudiantes, así como el cumplimiento de los requisitos de los tutores.
- 3) **Asesor Externo**, es la persona ajena al CETEG y al CE al cual se acude en aquellas ocasiones en las que no se logra el consenso en el CETEG para la aprobación o no del TEG evaluado. Su ámbito de acción se inicia en el momento que alguno de los miembros del CETEG lo convoca para una consulta, y finaliza tan pronto haya emitido una recomendación en respuesta a dicha consulta.
- 4) **Tutor**, es la persona designada por la empresa u organización oferente del TEG para asesorar y guiar al estudiante durante el desarrollo del mismo. Se sugiere que el mismo forme parte de la organización en la que se desarrollará el TEG por cuanto es la persona que tiene acceso a la información y contactos requeridos para la resolución del problema a ser abordado en el TEG. Su ámbito de acción inicia en el momento que el CETEG lo aprueba como tutor del TEG y finaliza cuando el estudiante haya presentado el examen del TEG.
- 5) **Asesor Académico**, el cual es designado por el CETEG en aquellos casos en que a juicio de éste último el tutor propuesto no reúne todos los requisitos, pero no es posible obtener el apoyo de otro tutor. Debe formar parte preferiblemente de la plantilla de profesores de la Escuela de Ingeniería Industrial. Su ámbito de acción inicia en el momento que el CETEG lo recomienda como asesor del TEG y finaliza cuando el estudiante haya presentado el examen del TEG.
- 6) **Jurado Examinador**, serán las personas convocadas para la evaluación del TEG. Estará conformado por el tutor y dos (2) miembros adicionales, quienes en la medida de lo posible serán, uno, de la plantilla docente de la Escuela, y el otro, profesional del área del TEG. Su ámbito de acción inicia cuando es convocado por algún representante del CETEG y finaliza cuando se haya emitido un juicio tras el examen del TEG.
- 7) **Estudiante**, es el interesado en desarrollar el TEG, y quien inicia todo el proceso que se detalla en el presente instructivo.
- 8) **Asesor Metodológico**, es la persona designada por el Director de Escuela para desempeñar labores de asesoría metodológica en todo lo relacionado a metodologías propias de la investigación. Su ámbito de acción inicia en el momento que el estudiante se acerca para obtener información para preparar la carta de solicitud de aprobación de permiso para desarrollar su TEG, hasta que lo entrega.

- 9) **Coordinador de TEG**, es la persona designada por el Director de Escuela para coordinar y hacer seguimiento administrativo a los TEG aprobados o en proceso de aprobación. Asimismo es la persona responsable por el desarrollo de enlaces con la industria para la obtención de TEG a ser desarrollados en la Escuela.

A continuación se describen más detalladamente las funciones de cada uno de los protagonistas del proceso de elaboración de un TEG.

CONSEJO DE ESCUELA

- Delegar en la Comisión de Evaluación de TEG (CETEG en lo sucesivo) el proceso de estudio de la validez de una solicitud de aprobación de TEG introducida por los estudiantes.
- Aprobar de manera definitiva los TEG a desarrollar, a sugerencia del CETEG.
- Nombrar el(la) Tutor(a) propuesto(a) por el estudiante para guiar el desarrollo de los TEG, a sugerencia de la CETEG.
- Nombrar a los Miembros del Jurado Examinador de los TEG, a sugerencia de la CETEG.
- Nombrar a los Asesores Académicos que apoyarán la labor del Tutor de un TEG, a sugerencia de la CETEG.
- Aprobar las diversas solicitudes de cambio de alcance, objetivos, tutor, etc., a sugerencia de la CETEG.

COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE TEG

- Evaluar las solicitudes de aprobación de TEG.
- Evaluar el(la) Tutor(a) propuesto(a) para guiar el desarrollo de los TEG.
- Identificar y recomendar posibles Miembros del Jurado Examinador de los TEG.
- Identificar y recomendar posibles Asesores Académicos que apoyen la labor del Tutor de un TEG cuando lo considere pertinente.
- Recomendar cambios de metodología y/o contenido de las solicitudes de aprobación de TEG.
- En aquellos casos en que los Miembros de la CETEG no lleguen a un acuerdo para la aprobación o no de un TEG propuesto, podrá recurrir a un Asesor Externo, preferiblemente de la Comunidad Ucabista, para obtener mayor información y criterio para emitir un juicio definitivo.
- Evaluar las diversas solicitudes de cambio de alcance, objetivos, tutor, etc., de parte de los estudiantes.
- Programar las presentaciones de los TEG al menos veinte (20) días hábiles después de su entrega, de los cuales cinco (5) días hábiles son para asignar los Jurados Examinadores y los restantes para la debida lectura del TEG por parte de éstos.
- Se reunirá cada dos (2) semanas.
- Informará mensualmente al Consejo de Escuela los diversos TEG tratados de manera que éste pueda proceder a su aprobación definitiva.

- Estará integrado por cuatro (4) personas, tres (3) de ellos profesores y un (1) representante estudiantil. Entre los profesores deberá siempre estar presente al menos un (1) miembro del Consejo de Escuela.

ASESOR EXTERNO

- Cooperar con la CETEG en el proceso de análisis de la validez de un TEG.
- Su participación se inicia en el momento en que la CETEG no llega a una acuerdo a aprobación o no de una solicitud de TEG, convocándolo a que emita su opinión al respecto.
- Su participación finaliza una vez emitido su juicio.
- Para poder convocar a alguien como Asesor Externo, debe tener comprobada experiencia en el área, y preferiblemente formar parte de la plantilla docente de la Ucab.
- Es convocado por alguno de los miembros de la CETEG.

TUTOR

- Guiar al estudiante en todos los aspectos teóricos, técnicos, organizacionales, metodológicos y de cualquier otra índole relacionados con el área de conocimientos en los que se ha de desenvolver el TEG.
- Dar inducción al estudiante para adaptarlo a la organización y al área de trabajo en la que se va a desarrollar el TEG.
- Asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados en la solicitud de aprobación del TEG.
- Recomendar al estudiante las normas de ejecución más formativas y ágiles para el desarrollo del TEG (metodología, formulación del problema, marco teórico, herramientas, bibliografía y consultas).
- Revisar periódicamente los escritos, resultados y conclusiones que van surgiendo, para garantizar que no haya errores básicos en el contenido y que el enfoque esté dirigido hacia el logro de los objetivos.
- Elaborar un plan de trabajo que contemple las reuniones necesarias para el correcto desarrollo del TEG.
- Asistir al estudiante en la preparación del plan de trabajo.
- Revisar la versión final del TEG que le presente el estudiante para incorporar cualquier observación pertinente.
- Asistir al acto de examen del TEG.

ASESOR ACADÉMICO

- Guiará al estudiante a lo largo del desarrollo de su TEG.

- Se aplica esta figura cuando la CETEG vislumbra que el Tutor propuesto por el estudiante no puede satisfacer a plenitud los aspectos académicos del TEG y no es posible disponer de otro posible tutor en la misma organización.
- La designación de los posibles candidatos la hace la CETEG.
- Debe formar parte de la plantilla docente de la Ucab.
- Su ámbito de trabajo inicia en el momento que acepta dar el apoyo académico complementario al estudiante, sin que éste deje de contar con su tutor en la empresa, y finaliza el día del examen del TEG.
- Deberá asistir al examen de TEG, podrá tener voz, pero no voto, puesto que no es miembro del Jurado Examinador.
- Deberá reunirse con el Tutor para relacionarse con los aspectos específicos del TEG.

JURADO EXAMINADOR

- Evaluar la calidad y pertinencia profesional del TEG según lo indicado en los artículos 18, 19 y 20 de las “Normas para la Realización, Presentación y Evaluación del TEG en la Escuela de Ingeniería Industrial”.
- Recomendar mejoras que contribuyen a enriquecer el contenido del TEG una vez finalizada la presentación del mismo.

ESTUDIANTES

- En la fase de preparación de la solicitud de TEG, estudiar concienzudamente el problema a resolver con la finalidad de asegurar el cumplimiento del compromiso que adquiere una vez aprobado el mismo.
- En la fase de desarrollo del TEG, aplicar las técnicas y herramientas que permitan solventar el problema estudiado. El nivel de profundidad debe ser tal que amerite el grado de Ingeniero Industrial al cual está aspirando.
- En la fase de presentación y defensa del TEG, preparar una presentación de nivel profesional que no dure más de 30 minutos.
- Introducir la solicitud de aprobación de TEG después de haber cursado el Seminario de TEG.

ASESOR METODOLÓGICO

- El ámbito de trabajo del Asesor Metodológico es similar al del docente que dicta el “Seminario de TEG” que obligatoriamente debe ser cursado por todos los estudiantes, pero su función continúa a lo largo de todo el desarrollo del TEG.
- Preparar y ofrecer periódicamente charlas y/o seminarios informativos acerca de cómo elaborar la carta de Solicitud de Aprobación de TEG.

- Preparar y ofrecer periódicamente charlas y/o seminarios informativos acerca de cómo desarrollar el TEG.
- Preparar y ofrecer periódicamente charlas y/o seminarios informativos acerca de cómo preparar la presentación de TEG.
- Asesorar a los estudiantes en la elaboración de sus Solicitudes de Aprobación de TEG.
- No formará parte del CETEG.

COORDINADOR DE TRABAJOS ESPECIALES DE GRADO

- Lograr acuerdos con Empresas e Instituciones Nacionales, para asegurar un número determinado de asignaciones anuales de TEG a la Escuela.
- Motivar el desarrollo de al menos tres (3) TEG anuales dentro de la Escuela de Ingeniería Industrial.
- Entrevistar a los estudiantes que llenan los requisitos académicos para hacer sus TEG.
- Hacer cumplir todo lo previsto en las "Normas sobre Realización, Presentación y Evaluación del Trabajo Especial de Grado en la Escuela de Ingeniería Industrial", en lo relativo a entrega de materiales e instructivos a los estudiantes, tutores y jurados.
- Recibir las solicitudes de los estudiantes y someterlas a la consideración del CETEG.
- Tramitar cualquier solicitud de cambio por ante el CETEG.
- Recomendar al CETEG, conjuntamente con el Director de Escuela, los nombramientos de los Miembros del Jurado (cada candidato propuesto deberá aceptar con anterioridad su disponibilidad para asistir al Acto, en la fecha programada para las presentaciones orales de los TEG).
- Recibir los TEG entregados por los aspirantes.
- Notificar y comprometer a los Miembros del Jurado para las fechas definitivas de las presentaciones orales.
- Enviar un ejemplar del TEG a los Miembros del Jurado que asistirán a la presentación oral.
- Coordinar la preparación del material que será utilizado el día de la presentación oral (volumenes, actas), la asignación de aulas y las horas de presentación.
- Recibir de los Miembros del Jurado el Acta de calificaciones del TEG debidamente llenada y firmada, así como el ejemplar firmado y calificado del TEG expuesto.
- Coordinar el envío de los TEG nominados como "Mención Publicación" a las instancias pertinentes.
- Coordinar la exposición pública de los TEG que hayan sido recomendados por el Jurado Examinador.
- Mantener una base de datos de los TEG aprobados que incluya: nombre de las empresas en las que fueron ejecutados, nombres de los Tutores, nombre de los Jurados nombrados al efecto,

fecha de aprobación del tema, fecha de la entrega y defensa, áreas del saber en las que fueron desarrollados, etc.

- Mantener una base de datos con los nombres y características de los profesionales de la ingeniería cuyas condiciones los hagan elegibles para ser Jurados Examinadores de TEG que incluya: formación académica, experiencia profesional, áreas del conocimiento en las que es particularmente atractivo para ser jurado examinador, experiencia docente, experiencia como tutor de TEG, etc.
- Controlar el número de TEG asignados a cada Tutor y a cada Jurado.
- Dilucidar y moderar conflictos entre Jurados y estudiantes. Acudir al Director de Escuela.
- Cualquier otra función que le sea especialmente asignada por el Decano de la Facultad.
- Notificar por escrito a los Miembros del Jurado examinador lo siguiente: Título del TEG, Nombre del/los estudiante/s, Nombre de los otros dos Miembros que conforman el Jurado.

PROCEDIMIENTOS

¿CÓMO CONSEGUIR TEG?

- Por solicitud de las empresas
- Por solicitud de la Facultad de Ingeniería
- Por iniciativa del propio estudiante

INICIO DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE UN TEG

- Haber cursado la asignatura "Seminario de TEG", o en su defecto, asistir a las diversas presentaciones relacionadas con la elaboración de los TEG realizadas por el Asesor Metodológico.
- Solicitar una "*carta de postulación*" dirigida a la empresa en que el estudiante está interesado en desarrollar su TEG. En ella identificará y dará constancia de que el estudiante cumple con todos los requisitos para poder realizarla. Será emitida por solicitud de la parte interesada.
- Preparar la "*Solicitud de Aprobación para la Realización de TEG*" dirigida al Consejo de Escuela, en la cual se deberá exponer claramente:
 - Título del TEG,
 - Planteamiento del problema,
 - Objetivo General,
 - Objetivos Específicos,
 - Alcance y Limitaciones,
 - Contenido tentativo,
 - Cronograma de trabajo
- Acompañando la solicitud anterior, debe presentarse:
 - Carta de aceptación de tutoría por parte del tutor propuesto por el estudiante,
 - Curriculum Vitae del tutor,
 - Copia del título universitario del tutor.

ENTREGA DEL TEG

Finalizado el desarrollo del TEG, el estudiante:

- Entregará en la Dirección de Escuela cuatro (4) tomos, los tres (3) primeros para cada uno de los Jurados Examinadores, siendo uno de ellos el tutor, y uno empastado para la biblioteca.
- La Dirección de Escuela dispondrá de un máximo de cinco (5) días hábiles para la ubicación y obtención de compromisos de cada uno de los Jurados designados por el CETEG.

- Posteriormente a dicho contacto, el estudiante llevará el/los tomos del TEG a los miembros del Jurado examinador.

MODELOS DE CARTA

CETEG: CARTA DE DELEGACIÓN DE EVALUACIÓN DE TEG

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ
Señores COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE TEG Presente.-
Apreciados Señores:
A través de la presente le hago entrega de la Solicitud e Aprobación de TEG del Br. _____ _____, expediente N° _____, titular de la cédula de identidad N° _____ _____, con la finalidad de que procedan a evaluar la validez de dicho planteamiento.
Para tales efectos, y únicamente después de haber verificado que cumple con la presentación de los siguientes documentos, procedan a EMITIR UNA RECOMENDACIÓN DE APROBACIÓN e informarnos en el Consejo de Escuela a celebrarse en fecha próxima.
Sin más a que hacer referencia, un cordial saludo
Atentamente,
_____ Ing° Director - Presidente

Presenta:	SI	NO	Respuesta al Consejo de Escuela:
Carta de Aceptación del Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Curriculum Vitae del Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Copia del Título Profesional:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Veredicto del TEG:			_____
Aprobado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Diferido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Rechazado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

ESTUDIANTE: CARTA DE POSTULACIÓN A LA EMPRESA.

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ

Señores
EMPRESA
Presente.-

Apreciados Señores:

El portador de la presente Br. _____, expediente N° _____, titular de la cédula de identidad N° _____, es estudiante de Ingeniería Industrial en esta Universidad, y habiendo aprobado todas las materias obligatorias contempladas en el Pensum de Estudios, se ha inscrito en el programa de Trabajos Especiales de Grado.

Para tales efectos, el citado bachiller ha demostrado gran interés en realizar su trabajo en esa Empresa. Por esta razón, si existiese la posibilidad efectiva de aceptarlo, les agradeceríamos la notificación respectiva. En caso de ser afirmativa esta posibilidad, les agradecemos que el estudiante tome contacto con el posible Tutor a fin de elaborar el programa de trabajo a ser desarrollado durante su estadía en la Empresa, debido a que la presentación del cronograma de trabajo es uno de los requisitos exigidos para formalizar su inscripción en el programa.

Como orientación para la elaboración de dicho programa, sugerimos se le asigne la resolución de un problema específico para, de esa forma, aprovechar al máximo su tiempo disponible durante la ejecución.

Agradeciéndoles su colaboración, quedo a sus órdenes para cualquier información adicional que redunde en beneficio, tanto del estudiante como de la Empresa.

Atentamente,

Ing°
Director - Presidente

ESTUDIANTE: CARTA DE SOLICITUD DE APROBACIÓN DE TEG

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ

Señores
CONSEJO DE ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Presente.-

Apreciados Señores:

Por medio de la presente yo, XXXXXX,YYYYYY, expediente número #####, cédula de identidad número #####, deseo solicitar ante ustedes AUTORIZACIÓN para la realización del Trabajo Especial de Grado que se describe a continuación.

TÍTULO:

"Título del trabajo especial de grado"

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Describir aquí la situación que da origen a la necesidad de desarrollar un estudio para resolver el problema a ser abordado en su trabajo de grado. Incluir la importancia de resolver el problema, sus beneficios.

OBJETIVOS:

Identificar aquí de manera clara y precisa los objetivos a alcanzar a lo largo del desarrollo del TEG para alcanzar la solución del problema planteado. Discriminarlos en Objetivos Generales y Objetivos Específicos.

ALCANCE Y LIMITACIONES

METODOLOGÍA:

Describir cómo procederá para resolver el problema

ESQUEMA DE CONTENIDO:

Índice tentativo del trabajo a desarrollar

CRONOGRAMA:

Desarrollo del trabajo semana a semana

TUTOR PROPUESTO:

- Para todo tutor propuesto, presentar "Carta de Aceptación de Tutoría",
- Para los tutores propuestos que no sean profesores de la Escuela, presentar "Curriculum Vitae" actualizado y copia de título profesional

Atentamente,

Ing°
Tutor

Bach
CI N°

ESTUDIANTE: CARTA DE APROBACIÓN DE SOLICITUD DE TEG

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ
Bachiller Apellidos, Nombres Expediente XXXXXX Presente.-
Apreciado Señor:
Cumplo con informarle que el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial en su sesión número _____ de fecha _____ acordó APROBAR el Trabajo Especial de Grado titulado: " _____ " presentado por usted y del cual es _____ Tutor.
Atentamente,
_____ Ing°. Director -Presidente

ESTUDIANTE: CARTA DE RECHAZO DE SOLICITUD DE TEG

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ
Bachiller Apellidos, Nombres Expediente XXXXXX Presente.-
INCLUIR RAZONES
Apreciado Señor:
Cumplo con informarle que el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial en su sesión número ____ de fecha _____ acordó RECHAZAR el Trabajo Especial de Grado titulado: " _____ " presentado por usted y del cual es _____ el Tutor. Cualquier información adicional le podrá ser suministrada por el Director de la Escuela.
Atentamente,
_____ Ing°. Director - Presidente

TUTOR: CARTA DE ACEPTACIÓN DE TUTORÍA DEL TEG

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ
Señores Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial Presente.-
Apreciados Señores:
Por medio de la presente hago constar que estoy dispuesto a supervisar, en calidad de Tutor, el Trabajo Especial de Grado titulado " _____ " que será desarrollado por el(los) bachiller(es) _____, expediente número _____, para lo cual solicito la aprobación de ese Consejo de Escuela.
Así mismo hago constar que he leído las "Normas para la Realización, Presentación y Evaluación del Trabajo Especial de Grado en la Escuela de Ingeniería Industrial" así como la "Descripción de Funciones del Tutor", estando conforme con la responsabilidad que me corresponde asumir.
Atentamente,
Firma Nombre del Tutor

TUTOR: CARTA DE FINALIZACIÓN DEL TEG

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ
Señores Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial Presente.-
Apreciados Señores:
Por medio de la presente certifico que el Trabajo Especial de Grado titulado " _____ " realizado por el(los) bachiller(es) _____, expediente(s) número(s) _____, ha llegado a su fin.
Atentamente,
Firma Nombre del Tutor

TUTOR: CARTA DE APROBACIÓN DE SOLICITUD DE TEG

Caracas, XX de YYYYYYYYY de 20ZZ
Señor _____
Presente.-
Apreciado Señor:
Cumplo con informarle que el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial en su sesión número ____ de fecha _____ acordó APROBAR el Trabajo Especial de Grado titulado: " _____ presentado por el(los) bachiller(es) _____ _____, expediente(s) número(s) _____, y del cual es usted Tutor.
Atentamente,
_____ Ing°. Director - Presidente

TUTOR: CARTA DE RECHAZO DE SOLICITUD DE TEG

Caracas, XX de YYYYYYYYY de 20ZZ
Señor _____
Presente.-
INCLUIR RAZONES
Apreciado Señor:
Cumplo con informarle que el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial en su sesión número ____ de fecha _____ acordó RECHAZAR el Trabajo Especial de Grado titulado: " _____ presentado por el(los) bachiller(es) _____ _____, expediente(s) número(s) _____, y del cual es usted Tutor. Cualquier información adicional le podrá ser suministrada por el Director de Escuela.
Atentamente,
_____ Ing°. Director - Presidente

JURADO EXAMINADOR: CARTA DE NOMBRAMIENTO

Caracas, XX de YYYYYYYY de 20ZZ
Señor _____
Presente.-
Apreciado Señor:
Me es grato dirigirme a usted en la oportunidad de participarle que el Consejo de Escuela de Ingeniería Industrial le ha designado Miembro del Jurado Examinador del Trabajo Especial de Grado titulado " _____ " realizado por el(los) bachiller(es) _____, expediente(s) número(s) _____, junto con _____ y _____
El examen ha sido fijado para el día _____ a las _____ en la sede de la Universidad Católica Andrés Bello, en la Urbanización Montalbán - La Vega, Caracas.
Anexo le envío copia del "Instructivo para el Jurado Examinador", carta de solicitud de realización del Trabajo Especial de Grado aprobada originalmente por el Consejo de Escuela, Planilla de Evaluación y un ejemplar del Trabajo Especial de Grado.
Le agradezco firmar y devolver la copia de esta carta como señal de confirmación de su asistencia al examen.
Aprovecho la oportunidad para saludarle muy cordialmente,
Atentamente,
_____ Ing° Director - Presidente

INSTRUCTIVO PARA LA EVALUACIÓN DEL TEG

PLANILLA DE EVALUACIÓN DE UN TEG

	Nota	Ponderación	Nota Ponderada
1. Presentación del Informe		0,10	
2. Presentación del Problema		0,10	
3. Metodología Empleada		0,10	
4. Profundidad del Análisis		0,15	
5. Capacidad de Síntesis		0,10	
6. Calidad de las Conclusiones y Recomendaciones		0,15	
7. Presentación Oral		0,10	
8. Respuestas Emitidas		0,20	

NOTA FINAL DEL TEG

¿EL TEG ES MERECEDEDOR DE MENCIÓN PUBLICACIÓN?

(SI)

(NO)

Nombre del Estudiante: _____

Nombre del Jurado: _____

Fecha del Acto de Presentación del TEG: _____

Firma del Jurado Examinador

DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS A EVALUAR.

Por tratarse de un trabajo de índole profesional, es importante que usted realice la evaluación del mismo de la manera más integral posible. A continuación se describen los aspectos que se desea evaluar a través de la planilla de la página anterior:

- 1) **Presentación del Informe:** índice, compaginación, ordenamiento y longitud relativa de las partes; redacción clara, concreta y concisa; ortografía; presentación de la bibliografía de consulta e identificación correcta de cada uno de los gráficos, cuadros y datos.
- 2) **Presentación del Problema:** identificación precisa del problema y de sus implicaciones actuales en la empresa; antecedentes del mismo.
- 3) **Metodología Empleada:** utilización correcta de la información; selección y uso del método apropiado; aplicación correcta de herramientas características de la Ingeniería Industrial.
- 4) **Profundidad del Análisis:** nivel de los problemas atacados y profundidad del estudio realizado.
- 5) **Capacidad de Síntesis:** extensión dedicada a cada parte del informe; calidad en concretar la mejor solución para satisfacer el problema planteado.
- 6) **Calidad de las Conclusiones y Recomendaciones:** alcance, profundidad y validez de las mismas; cumplimiento de los objetivos planteados en la carta de solicitud de aprobación; utilidad del trabajo para la empresa; beneficio obtenido por el realizador.
- 7) **Presentación Oral:** calidad de la presentación; dominio del tema; orden de los temas presentados; fluidez de expresión; uso de muletillas; sinceridad y confianza en el tema; entusiasmo e identificación personal; calidad de los apoyos audiovisuales utilizados; uso adecuado de los mismos; impacto en el Jurado.
- 8) **Respuestas Emitidas:** calidad y profundidad de las respuestas; dominio total del tema; forma de dominar tensiones; grado de satisfacción obtenido por el Jurado en cada respuesta; colaboración.

OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS.

- La planilla de evaluación es para un solo estudiante, por lo que en caso de tratarse de un TEG desarrollado por más de una persona, haga uso de una planilla para cada uno.
- Proceda a la evaluación una vez finalizada la presentación y defensa del TEG.
- Un TEG puede ser catalogado como "**Mención Publicación**" si los resultados a los que llega demuestran un gran "...aporte a la divulgación científica y tecnológica del país...". El Jurado en pleno debe estar de acuerdo en otorgar dicha mención. Se debe dejar por escrito en la hoja de evaluación adjunta al tomo del TEG que quedará en la biblioteca de la Universidad.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

SOLICITUD DE APROBACIÓN DE TEG

La Solicitud de Aprobación de TEG ante el Consejo de Escuela es un requisito previo y obligatorio a su desarrollo como tal. Debe ser desarrollada por el estudiante, con la asesoría de la persona u organización que plantea la necesidad de resolución del problema a ser abordado con el TEG.

La estructura de la Solicitud de Aprobación de TEG es equivalente a un anteproyecto en el que se exponen:

- El **título** del TEG, el cual debe identificar claramente el problema específico a abordar con el TEG; deberá ser menor de 150 caracteres.
- El **planteamiento del problema** a ser resuelto con el TEG, en la cual se describe la situación que da origen al problema que se desea resolver a través del desarrollo del TEG. El problema debe ser preciso y concreto, y poseer un entorno delimitado.
- Los **objetivos** del trabajo a realizar, establecidos de manera clara, precisa y verificables.
- El **alcance** del trabajo a desarrollar.
- Descripción de la **metodología** que se utilizará para desarrollarlo.
- Un **esquema del contenido** tentativo del desarrollo a realizar.
- El **cronograma** de trabajo.

Asimismo se deberá acompañar a la Solicitud de Aprobación de TEG con los recaudos necesarios inherentes al Tutor propuesto por el estudiante, según se especifica en el artículo 8 de la normativa.

La vigencia del TEG aprobado será la especificada en los artículos 13, 14 y 15 de la presente normativa.

En lo relativo al formato de dicha Solicitud, no debe superar las diez (10) páginas (incluyendo la documentación del tutor), escritas con tamaño de letra 12, a espacio y medio, en papel tamaño carta y con márgenes de 3,5 cm el izquierdo, 3 cm el derecho, el superior y el inferior.

Por último, el estudiante deberá esperar la notificación por escrito del Consejo de Escuela, aprobando, difiriendo o rechazando los planteamientos de la solicitud, antes de profundizar en el desarrollo del trabajo y así evitar la posible inversión inútil de tiempo.

DESARROLLO DE LOS TEG

Características de los TEG

Armonía e integración de contenidos que constituyen la investigación, en sus aspectos propositivos, demostrativos y conclusivos; debiendo establecer relaciones entre fenómenos, hechos o problemas mediante argumentaciones teóricas o métodos científicos pertinentes al problema en estudio, permitiendo generar conclusiones que aporten al conocimiento y a la solución del problema, área o tema investigado.

Elementos constitutivos de los TEG

- **Estructura propositiva:** constituida por la delimitación del tema y planteamiento del problema investigado y su justificación. El tema debe ser preciso y concreto, poseer un entorno delimitado, y abarcar preferentemente, cuestiones de interés nacional.
- **Marco teórico referencial:** está conformado por la teoría o las teorías utilizadas en el análisis del problema o la temática en estudio; se constituye en el sustento teórico y conceptual del TEG.
- **Delimitación de objetivos:** todo TEG deberá establecer de manera clara y precisa los objetivos, alcances y tipo de contribución a la resolución del problema. La proposición que se formule debe ser original y verificable, teórica o empíricamente.
- **Desarrollo demostrativo:** a partir de métodos específicos se deberán lograr resultados cuantitativos o cualitativos sobre el problema estudiado.
- **Desarrollo de conclusiones y recomendaciones:** el desarrollo de conclusiones estará constituido por el análisis y la discusión específica y global de los resultados de la investigación integrados de manera armónica al contexto teórico, los objetivos, los datos encontrados y el problema de la investigación.
- **Síntesis del trabajo desarrollado:** expresión del aporte personal del autor del TEG.

ENTREGA DEL DOCUMENTO DE TEG

La entrega del TEG se hará de la siguiente manera:

- Un (1) ejemplar para cada uno de los Miembros del Jurado, para un total de tres (3) ejemplares, encuadernados en espiral y haciendo uso de la carátula normalizada de venta en el Departamento de Reproducción o en la Librería.
- Un (1) ejemplar para la Biblioteca de la Universidad, debidamente empastada en color azul y letras doradas, incluyendo en él el informe del TEG en formato digital, preferiblemente en un Zip Drive o en CD. El lomo del empastado deberá presentar únicamente el título del TEG. El documento en papel se incorporará a la Sala de Consultas de la Biblioteca, y el documento digital se incorporará a la futura Biblioteca Digital de la Universidad.
- Una pequeña reseña del TEG para ser incorporada a las páginas web de la Escuela. La misma estará constituida únicamente por la carátula, la sinopsis, el planteamiento de objetivos, la

metodología, las conclusiones y las recomendaciones del TEG. Dicha entrega se hará en papel y en formato digital.

ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DEL TEG

- 1) Sección preliminar
 - Carátula azul normalizada, indicando el título del TEG, estudiante(s) que lo desarrolla, Tutor y fecha de presentación,
 - Primera página, normalizada, repite la información de la carátula,
 - Segunda página, normalizada, indica, además de lo anterior, la conformación del Jurado Examinador así como del resultado de la evaluación y la posible mención del TEG,
 - Tercera página, dedicatoria(s) – opcional,
 - Cuarta página, agradecimiento(s) – opcional,
 - Quinta página, prefacio (si tuviese lugar)
 - Índice General
 - Índice de Gráficos, Tablas, Figuras, Apéndices
 - Sinopsis: es un resumen del trabajo; en él se mencionan los objetivos, la metodología y las conclusiones obtenidas. Suele abarcar no más de dos páginas.
- 2) Sección introductoria
 - Introducción (comienza la numeración de páginas)
 - Descripción de la Empresa: se debe ambientar al lector con una breve reseña histórica, descripción del tipo de empresa, actividades desarrolladas y de su estructura organizativa.
 - Antecedentes de la investigación (si tuviese lugar)
 - Objetivos del estudio
 - Alcance y premisas
 - Metodología empleada: se debe detallar el método seguido para el desarrollo del trabajo, así como las herramientas utilizadas.
- 3) Sección central:
 - contiene la descripción de la situación actual y la evaluación de dicha situación mediante la presentación y el análisis de datos. Se detalla el problema expuesto y se precisa de lo necesario para que el lector disponga de suficientes elementos de juicio para adoptar decisiones. Se estructura en capítulos según sea necesario.
- 4) Sección final
 - Conclusiones: deben expresar en forma clara y enfática la síntesis de los puntos debatidos en la parte central del informe y reforzar las conclusiones ya implícitas en el contexto.
 - Recomendaciones: complementan las conclusiones, bien sea sugiriendo investigaciones posteriores, enfoques diferentes del tema o insistiendo en las decisiones que deben adoptarse de inmediato.
 - Bibliografía (fin de la numeración de 70 páginas)

- Apéndices y/o anexos: pueden incluir planos, catálogos, especificaciones, desarrollos matemáticos, textos legales, formatos, encuestas, facsímiles, fotografías, etc.

FORMATO GENERAL DEL DOCUMENTO DEL TEG

- El TEG deberá estar escrito en un lenguaje claro, correcto y preciso, propio de la materia y adecuarse a un sistema reconocido de citas y anotaciones. Se aceptarán cuadros, tablas, gráficos, figuras, etc., siempre y cuando tengan directa relación con el problema en estudio.
- El TEG será escrito en procesador de palabras en papel tamaño carta, letra tamaño 12 cpi, a un espacio y medio, con margen izquierdo de 3,5 cm. y los restantes en 3 cm.
- La extensión del documento físico del TEG no podrá ser superior a las setenta (70) páginas, sin considerar anexos.
- Si los anexos no superan las cincuenta (50) páginas, incluirlos en el mismo documento principal a continuación de la Bibliografía, antecediéndolos con una hoja de color que indique el final del cuerpo principal del TEG; indicar numeración correlativa, incluyéndolos en el índice de anexos.
- Si los anexos superan las cincuenta (50) páginas, se ubican en tomo aparte; indicar numeración correlativa, incluyéndolos en el índice de anexos.

- Lógica del índice:

Introducción.....	1
1.- Título del capítulo 1.....	2
1.1.- Tema.....	5
1.1.1.- Sub-tema.....	7
1.1.2.- Sub-tema.....	10
1.2.- Tema.....	13
2.- Título del capítulo 2.....	18
2.1.- Tema.....	20
2.1.1.- Sub-tema.....	23
2.1.2.- Sub-tema.....	25
2.2.- Tema.....	30
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	69

- Encabezado: podrá llevar el logotipo de la Universidad y el título del TEG o de los capítulos, pero en ningún caso el nombre y/o el logotipo de la empresa en la que se desarrolla el TEG.
- Pie de página: incluirá el número de página en el centro y las observaciones, comentarios, referencias necesarios para clarificar aspectos del TEG.
- La bibliografía se debe presentar siempre en orden alfabético, según el siguiente orden:
 - Bibliografía con soporte escrito: APELLIDOS, Nombres. Título. Editorial. Lugar de Edición, Año, Número de Edición.

- Bibliografía referente a artículos: APELLIDOS, Nombres. Título del Artículo, Título de la Revista, Número de la Revista, Año, Ciudad, página.
- Otros medios (Internet, CD Rom, Video documental etc.): APELLIDO, Nombres. Título del artículo, página web, documento, video etc. Fuente (sitio web, CD Rom, Video). Año. Responsables de la publicación.
- Se debe utilizar una sola modalidad de cita a lo largo de todo el trabajo. Para ello se recomienda por su simplicidad, la siguiente:
 - Para cita de autores dentro del texto, de la siguiente manera: (AUTOR año: página), y luego se elabora una bibliografía final.
 - Para cita de textos (más de dos líneas), de la siguiente manera: "...texto de la cita..." (AUTOR año: página).
- Mayor información referente a Metodología se puede encontrar en:
 - "COMO HACER UNA TESIS", Carlos Sabino, Editorial Panapo, Caracas, 1993
 - "COMO SE HACE UNA TESIS", Humberto Eco, Editorial Digesa, Buenos Aires, 1982
 - "MANUAL DE TRABAJOS DE GRADO DE ESPECIALIZACIÓN Y MAESTRÍA Y TESIS DOCTORALES", Universidad Pedagógica Experimental Libertador

EL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO: UNA DECISIÓN IMPORTANTE¹

Una de las decisiones más importantes y difíciles que tienen que tomar los estudiantes, es el Trabajo Especial de Grado. Sin importar que se trate de un pregrado, postgrado, máster o doctorado; este trabajo tiene muchas condiciones que cumplir y por ello genera grandes expectativas y estrés. Algunas veces por falta de información, el estudiante toma la decisión que realmente no debe tomar y esta acción lo puede marcar por el resto de su vida profesional.

Es la finalidad del presente documento ilustrar una serie de conceptos y situaciones que ayuden al estudiante que se encuentra en la búsqueda y definición del TEG a asumirlo con mayor claridad y seguridad.

MODALIDADES DE LOS TEG.

Investigación de Campo.

Se entiende por *investigación de campo*, el análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y factores constituyentes o predecir su ocurrencia. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad por el propio estudiante; en este sentido, se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también trabajos sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos o de otro tipo.

Según los objetivos del estudio propuesto, la investigación de campo puede ser de carácter exploratorio, descriptivo, explicativo o evaluativo. El ámbito de la Investigación, en cuanto al número de unidades de datos, debe justificarse en función de los objetivos del trabajo y la posibilidad real que tiene el estudiante de recolectar la información en el tiempo exigido para el desarrollo y presentación del TEG.

Investigación Documental.

Se entiende por *investigación documental*, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en fuentes bibliográficas y documentales. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor.

¹ Documento obtenido en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Colombia, y cuya fuente original se desconoce. El mismo ha sido adaptado a la realidad y necesidades de la Escuela de Ingeniería Industrial de la UCAB. Partes del mismo han sido complementados con fuentes bibliográficas locales, con la finalidad de hacerlo coherente a los intereses de la Escuela.

Proyectos Factibles.

El *proyecto factible* consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social. La propuesta debe tener apoyo, bien sea en una investigación de campo, o en una investigación de tipo documental, y puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Trabajo de Grado puede llegar hasta la sola formulación y demostración de factibilidad del proyecto. La TEG, además de estas etapas, deberá necesariamente incluir las etapas de ejecución y evaluación.

Proyectos Especiales.

La modalidad Proyectos Especiales permite la elaboración de Trabajos de Grado con objetivos y enfoques novedosos o diferentes a los que caracterizan las otras modalidades. Se incluyen en esta categoría, los trabajos de creación literaria, de desarrollo de prototipos y de productos tecnológicos en general. En todos estos casos, el trabajo debe incluir la fundamentación teórica y la descripción de la metodología utilizada.

EXPECTATIVAS DE LOS DIFERENTES PARTICIPANTES.

A pesar de que el estudiante es quien realiza el TEG, alrededor de éste participan también la Universidad, el tutor, la industria, y cada uno de ellos espera o tiene conceptos diferentes de lo que debe ser un TEG. No todas las expectativas se presentan simultáneamente, y por esto la combinación de las que se presenten son las que marcan la orientación o modalidad del TEG.

Características de un TEG atractivas para los estudiantes.

- Un tema fácil de desarrollar.
- Un tema de actualidad.
- Un tema trascendental en el desarrollo del país.
- Un tema cuyo desarrollo permita terminarlo en el tiempo disponible.
- Un tema que en lo posible no incluya implementación.
- Un tema que le permita continuar trabajando.
- Un tema que en lo posible le conecte con su próximo trabajo.
- Un tema que ayude al negocio de su familia.

Características de los estudiantes que están próximos a desarrollar TEG.

- Tenacidad inigualable.
- Alta motivación.
- Tiempo disponible para dedicarse a las actividades del TEG.

- Conocimiento general bueno.
- Interés por el tema.

Características de un TEG útil a la Universidad.

- Una trabajo que demuestre que el estudiante ya está preparado para iniciar su vida profesional.
- Una trabajo que contribuya a mejorar el conocimiento general en la universidad.
- Una trabajo que genere nuevos puestos de trabajo para profesionales.
- Una trabajo útil a los diferentes participantes.

Características de un TEG útil para la Sociedad.

- Que sea trascendente.
- Que apunte a resolver una necesidad de ésta.
- Que contribuya al conocimiento general de ésta.

Características de un TEG útil para la Industria.

- Que trate temas en los que los profesionales de las empresas puedan utilizar el TEG para el desarrollo de un proyecto importante.
- Que trate temas sobre los cuales, dentro de las empresas, no se tiene conocimiento profundo.
- Que trate temas para los cuales hay que salir mucho de la empresa y los profesionales no lo pueden hacer.
- Que trate temas de desarrollo completo de un proceso o producto y que la empresa tenga capacidad de implementar pero no de diseñar.

Características de un TEG útil al Tutor.

- Que trate de un tema en el cual se tenga amplio conocimiento.
- Que sea un tema complementario en un estudio que se esté realizando.

FACTORES IMPORTANTES EN EL RESULTADO DE UN TEG.

Época de inicio del TEG.

La mejor forma de conseguir un TEG de profundidad y trascendencia es iniciarlo paralelamente con los estudios. Por eso, a partir de la terminación del 8º semestre, preferiblemente después de haber desarrollado la pasantía, inicia un período de un semestre de duración en el que se puede ir identificando potenciales TEG, así como introducir la Solicitud de Aprobación de TEG, de manera tal que a lo largo del último semestre de permanencia en la Universidad se puede desarrollar.

El tema del TEG.

Tradicionalmente los TEG presentaban, y aún lo presentan en cierta medida, el problema de ser meros estudios teóricos sin aplicabilidad alguna en los medios industriales. Afortunadamente en los últimos tiempos esta tendencia se ha ido revirtiendo, siendo mucho más común que antes los temas en los que se busca solventar un problema que presenta la industria o institución oferente del tema. Ello es de primordial importancia por cuanto lo que el país necesita es gente con las capacidades para resolver problemas.

Es por ello que para identificar el TEG a ser desarrollado, el estudiante debe definir claramente el problema a resolver, las herramientas con las que cuenta para resolverlas y las fuentes de información de donde puede recabar los datos necesarios para proceder a los análisis pertinentes. Debe ser de carácter integral, es decir, hacer uso de múltiples conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios, interpretados y aplicados a situaciones reales.

El Alcance del TEG.

Son comunes los temas que abarcan el diseño completo de un proceso, pero no consideran la implementación. Estos trabajos tienen valor si se está llevando a cabo un estudio de prefactibilidad para su puesta en marcha, o se desea convertir el TEG en primera versión de un proyecto real. En todo caso, para que sea factible de realizar debe plantear la posibilidad de comparación entre una situación inicial y otra hipotética. En caso contrario, cuando se trata de proyectos aislados, el trabajo va a una biblioteca y se convierte en un libro poco consultado.

La Trascendencia del TEG.

Tal vez la mejor cualidad de un TEG es que contribuya al logro de alguna de las siguientes situaciones:

- Desarrollar/estudiar un producto o servicio que genere empleo.
- Desarrollar/estudiar un producto o servicio que ahorre recursos económicos.
- Desarrollar/estudiar un producto o servicio que incremente las ventas.
- Desarrollar/estudiar un proceso o servicio para que se instalen nuevas empresas que presenten alguna o varias de las características mencionadas en los tres anteriores ítems.
- Desarrollar/estudiar un proceso o servicio que contribuya a mejorar la competitividad (calidad, precio, desempeño).

Lo más importante es tener como horizonte la no realización de un TEG que nadie necesite, por cuanto motivadores tales como reconocimiento profesional, oferta de trabajo, trascendencia del tema por sus aportes al campo del desarrollo tecnológico, etc., estarían ausentes.

Fuentes de temas de TEG.

Los países industrializados en su carrera científico-tecnológica han diseñado las máquinas y procesos a la medida de sus mercados. Estos diseños en gran parte de los casos no se acomodan a las necesidades del país, y por ende, se presenta a diario el trabajo de adaptar tecnología o desarrollar tecnología. Este es un punto de partida interesante para buscar la conformación de TEG

que aporten al avance tecnológico del país, aparte de brindar una excelente oportunidad de desarrollo de importancia para el estudiante.

Por otro lado, profesionales que trabajan en empresas e interactúan con las diversas instancias de la Universidad, por ejemplo, contratistas de servicios, charlistas, ponentes, etc., son potenciales oferentes de TEG.

Existe también el caso de empresas que expresamente solicitan estudiantes para el desarrollo de TEG, y que por lo general son publicados en cartelera para que estén disponibles para todos los potenciales interesados.

Otra fuente de temas de TEG debe provenir de la consulta en bibliotecas (UCAB y otras), lectura de experiencias en revistas especializadas, intereses particulares de los estudiantes canalizados a través de profesores de la misma institución, etc.

La Contraprestación.

Uno de los impedimentos para que un estudiante acceda a desarrollar un TEG para la industria, y que en cierta medida está desapareciendo, es la creencia de que si no recibe paga por el trabajo, interprete esto como que la empresa está explotando su necesidad de realizar el TEG. Este es un error si el trabajo que va a efectuar compromete el uso de cantidades significativas de dinero. A ninguna persona le pagan por ir a una escuela a aprender a conducir carro, tomar un automóvil y conducir sus primeras horas. Al contrario, la persona que desea aprender paga para que le presten un bien costoso.

De igual manera, el industrial le presta al estudiante su empresa para que conduzca alguna parte o algunos recursos de ella. El estudiante no posee experiencia y por ende, el industrial invierte en un proyecto de alto riesgo. Por eso el estudiante, lejos de ver esto como una explotación, lo debe mirar como un buen intercambio.

La vida profesional de una persona puede llegar a las 50.000 horas, por lo tanto, quien le da la oportunidad de desempeñarse en sus primeras horas en un tema vital para esa industria, le está haciendo un gran obsequio.

El caso contrario es la empresa que utiliza el estudiante para ahorrarse un empleado de rango inferior, tal como un tecnólogo industrial, y lo utiliza como chequeador de tiempos o tareas similares. En estos casos, incluso si le pagan por desarrollar el TEG, el estudiante está en el camino equivocado porque está perdiendo la oportunidad de ganar horas de experiencia en lo que realmente es vital para su futuro desenvolvimiento profesional. El TEG muchas veces es la carta de presentación que inclina una decisión ante una buena oportunidad de trabajo o estudio.

Las Memorias del TEG

La presentación escrita de un TEG necesita de un concienzudo análisis de todo lo que en él se plantea. Uno de los errores más comunes que se presenta es la gran cantidad de páginas que no son más que resúmenes de libros comunes, y que en adición, muestran información que no es relevante para el estudio que se desarrolla en el TEG. Los que desean conocer teorías comunes encuentran libros perfectamente ilustrados y con la profundidad necesaria.

En cambio, son realmente valiosos los detalles de cómo se realizó cada paso del trabajo. Más aún, si se trata de un trabajo novedoso, esta parte es la más importante, puesto que es la que

permitirá a otra persona reproducir el trabajo nuevamente. Es este precisamente el aporte que se busca con el TEG.

En el informe escrito sólo debe incluirse lo que realmente es nuevo y presuponer que el trabajo lo va a leer una persona con conocimiento de las técnicas de Ingeniería Industrial.

DIFERENCIA ENTRE DISEÑAR Y CONSTRUIR.

Un comentario común entre los estudiosos de la situación nacional es que el país está sobrediagnosticado. Es muy común en los TEG realizar el diagnóstico de algún sector, industria, proceso, etc. Pasan los años y no se encuentra ningún trabajo que haya recogido las indicaciones del diagnóstico, pero sí reactualizaciones del mismo diagnóstico.

Todos los que han hecho investigación industrial han encontrado que la diferencia entre los países industrializados y los países del tercer mundo no está en el diseño. En ambos lugares del planeta se dispone de excelentes diseñadores, adaptados a las condiciones del respectivo medio. La diferencia radica en que en los países industrializados cualquier pequeña idea es muy valorada e inmediatamente la convierten en modelo, luego en prototipo y por último, se lleva al mercado. Adicionalmente, entre sus estamentos gubernamentales son muy respetados los productos que ayudan a disminuir importaciones o tengan ventas en el exterior.

En los países no industrializados pasa lo contrario, no es muy bien visto el producto propio. A las personas que intentan diseñar productos o servicios que reemplazan los importados, se les hace objeto de burla, por "*inventar lo que ya está inventado*".

En los casos en que una persona o empresa llega a construir un modelo, se piensa que ha avanzado mucho, pero realmente está empezando un largo camino. Debe ahora enfrentarse a los verdaderos problemas del diseño que es hacer que las cosas funcionen, sean tan buenas como las importadas y más económicas. Si logra sortear estos pasos, tendrá un prototipo y otros verdaderos problemas como obtener financiación, diseñar montajes, etc., para comenzar a implementar. Por lo tanto, realizar un diseño preliminar en estos días de complejidad no tiene mucho valor. El verdadero valor de un diseño radica en convertirlo en un bien o servicio que se pueda vender.

El pretender que un estudiante desarrolle un diseño de un nuevo producto o servicio en su TEG tiene gran valor si también incluye la implementación, que es la parte difícil y la que realmente dirá si está preparado para el grado en su nivel. Aunque esto parezca un trabajo insignificante, puede traer beneficios mil veces superior para la sociedad en comparación con realizar un trabajo de un alcance fenomenal con una trascendencia nula.

Para que esta situación se dé, también debe haber dentro de la Universidad la tendencia a aprobar Trabajos de Grado más prácticos que teóricos, y más de implementación que de desarrollo de estudios generales.

CONSEJOS PARA ELEGIR EL TEMA DEL TEG

¿Qué debe evitar?

- Transformar su TEG en un trabajo que se prolonga indefinidamente: Haga un calendario de etapas, fije plazos. Una Carta Gantt siempre visible para Ud.
- No tener claro en qué parte del trabajo total se encuentra: Haga un índice provisorio detallando las tareas para cada parte de él, esas tareas inclúyalas en el calendario.
- Tener un Profesor Guía o Tutor que lo tramite y demore más de lo razonable: Es muy difícil cambiarlo; por lo tanto trate de elegirlo bien, sino, sopórtelo.
- Ser demasiado ambicioso; tratar - por ejemplo- de "mostrar toda la capacidad que uno tiene"; dele prioridad a la factibilidad del proyecto.
- Embarcarse en una TEG que no cumpla las exigencias de su Universidad: antes de empezar consiga la pauta o reglamento para tesis y léalo.

¿Qué características debe tener el tema del TEG?

- Que Ud. disponga de las facilidades y conocimientos para trabajar en él: acceso a terreno si lo requiere, biblioteca y bibliografía relevante y actual, posibilidad de entrevistar a especialistas.
- Que le sirva como experiencia, como fuente de contactos y preparación para el trabajo futuro.
- Que le sea interesante: el tema de su TEG se va a transformar en lo más conocido por Ud. puesto que se meterá en él con mayor profundidad que todos los que tocó anteriormente en la carrera (en algún trabajo realizado podría estar el que busca).

¿De dónde sacar el tema del TEG?

- Revise trabajos hechos durante la carrera.
- Converse con especialistas incluyendo profesores.
- Navegue en la WWW buscando con palabras claves vinculadas a sus áreas de interés.
- Revise revistas y publicaciones recientes sobre su especialidad.
- Revise las TEG disponibles en la biblioteca de su Universidad.
- Converse con posibles futuros empleadores suyos y trate de detectar qué necesitan de su especialidad.
- Invite a compañeros de curso a conversar sobre el tema, y comprométanse a apoyarse; si pueden hacer una reunión periódica mejor (tipo "primer martes del mes").

- Precaución: Es poco probable que le sirva un tema de TEG que le sugiera alguien que no lo conozca a Ud., sus fortalezas y debilidades y a las características de su carrera.

TRES PASOS PARA ARMAR EL TEG.

PASO UNO: Delimitación inicial, haga una distinción conceptual del problema

NIVEL	EJEMPLOS DE CONTENIDO
Área Temática	Métodos pedagógicos; Ingeniería de redes; Termodinámica.
Tema	Desarrollo de métodos más eficientes; evaluación de procesos.
Problema Práctico o Teórico	Resultados no deseables; demora innecesaria; altos costos; falta de explicación; relación desconocida; efecto desconocido.
Problema Especifico del TEG	Desarrollar, probar, adecuar un nuevo método para resolver el problema anterior; describir o evaluar un proceso para estudiar posteriormente cómo mejorarlo; describir un proceso para determinar a futuro sus causas o efectos.

PASO DOS: Delimitación para redactar el planteamiento del problema (especifico del TEG), las preguntas que debe responder su proyecto (y que formarán el Capítulo 1 del escrito final)

PREGUNTAS DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	CONTENIDO
¿QUÉ?	Detalle del problema situándolo dentro del tema y área temática.
¿CÓMO? ¿CUÁNDO? ¿DÓNDE?	Qué metodología va a usar para recoger datos (técnicas, instrumentos, muestras); dónde lo hará; con qué recursos; en qué fechas; y por qué.
¿POR QUÉ?	Por qué es importante realizar el proyecto; no resolver el problema práctico original, ni por qué el tema es importante, sino porqué este proyecto concreto es importante (podría ser importante todo lo anterior y el proyecto no). Esta parte se denomina habitualmente "Justificación del proyecto".
¿PARA QUÉ?	Estos son los "Objetivos"

PASO TRES: Redacte, respalde el archivo, revise, lea de nuevo las instrucciones contenidas en esta página, vuelva a redactar.

SEMINARIO DE TEG

OBJETIVO.

Proporcionar a los estudiantes que se inician en el desarrollo de su Trabajo Especial de Grado, los conocimientos básicos para:

- La redacción de la carta de solicitud de aprobación de TEG,
- La metodología más apropiada a los temas que desarrollarán,
- La redacción del trabajo escrito, y
- La presentación y defensa final.

CONTENIDO.

- 1.- Redacción de la carta de solicitud de aprobación de TEG.
 - 1.1.- Quiénes deben participar.
 - 1.2.- Requisitos de una carta de solicitud de aprobación de TEG.
 - 1.3.- Reglamentos y Normas de la Escuela de Ingeniería Industrial.
- 2.- Cómo orientar el trabajo.
 - 2.1.- Conocimiento del proceso.
 - 2.2.- Investigación bibliográfica.
 - 2.3.- El método científico y su aplicación en Ingeniería
 - 2.3.1.- Deducción e Inducción.
 - 2.3.2.- Metodología general de resolución de problemas.
 - 2.3.3.- Metodologías específicas de resolución de problemas – Simulación
 - 2.4.- Escenarios y análisis de sensibilidad.
 - 2.5.- Análisis de resultados.
- 3.- Cómo presentar el trabajo de grado.
 - 3.1.- Ayudas visuales.
 - 3.2.- Estructura de la presentación.
 - 3.3.- Preguntas frecuentes.

DURACIÓN

16 horas.