UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA

Guía completa
Trabajo de Grado

Modalidades de proyecto de aplicación y proyecto de investigación

Este documento reúne, en un solo lugar, todo lo que un estudiante debe hacer para cursar la opción de grado en la modalidad de **trabajo de grado**: los momentos del proceso en orden, qué se entrega en cada uno, quién participa, cómo se estructura cada documento y — con detalle — **cómo lo van a calificar**.

De dónde sale cada afirmación de esta guía

• **Syllabus de Opción de Grado** — Anexo 1 (lineamientos de la propuesta) y Anexo 2 (lineamientos del informe final).

• **Formato para la Evaluación de la Sustentación Pública de Trabajo de Grado** — Programas de Ingeniería de Sistemas y de Automatización.

• **Formato de Evaluación del Artículo Final** de la modalidad trabajo de grado, desarrollo de aplicaciones y desarrollo de prototipos.

• **Formato de Acta de Nota Final** del Comité de Sustentación de Proyectos de Grado.

Lo que **no** está definido en esos documentos aparece señalado como tal en la sección 11, para que lo confirme con su profesor director en lugar de suponerlo.

Opción de Grado · Periodo 2026-2 · Documento de apoyo para estudiantes

SECCIÓN 1

Qué es el trabajo de grado

La opción de grado se puede cursar por **dos rutas**. Una es la **práctica empresarial**: el estudiante se vincula a una empresa y desarrolla un proyecto dentro de ella. La otra es el **trabajo de grado**, que es de lo que trata esta guía.

En el trabajo de grado, el estudiante formula una propuesta y **la desarrolla de manera autónoma**, con la guía y el control de un **profesor director** asignado. No hay empresa, no hay vinculación laboral y, en consecuencia, no aplican los trámites de legalización de la práctica: ni contrato o convenio, ni certificados de ARL y EPS, ni los informes periódicos de seguimiento y monitorías.

1.1 · En qué se diferencia de la práctica empresarial

Aspecto	Práctica empresarial	Trabajo de grado
Dónde se desarrolla	En una empresa, dentro de sus procesos reales.	De forma autónoma, sin vinculación a una empresa.
Quién acompaña	Tutor de la empresa + Profesor Monitor de la Universidad.	Un profesor director asignado por el programa.
Vinculación	Contrato o convenio + ARL + EPS + plan de práctica.	No aplica.
Seguimiento	Tres informes en formato FOR-AES-PRA-004.	Reuniones de avance con el director, según lo que acuerden.
Propuesta	Anexo 1.	Anexo 1 — el mismo formato.
Entregable final	Anexo 2 (informe final del proyecto).	Depende de la modalidad: Anexo 2 + producto, o un artículo publicable.
Sustentación	Reunión final con el Tutor y el Profesor Monitor.	Sustentación **pública** ante el director y dos jurados.
Quién califica	50 % el Tutor de la empresa, 50 % el Profesor Monitor.	El director y dos jurados, con rúbricas formales.
Norma de citación	El syllabus pide APA y admite IEEE en las referencias finales.	El syllabus pide APA; las rúbricas de jurado dan puntos por **IEEE**. Confírmelo con su director (ver 8.1).

1.2 · Las dos modalidades del trabajo de grado

La diferencia entre las dos está en **qué se entrega al final**. El acompañamiento y el punto de partida son idénticos.

	Proyecto de aplicación	Proyecto de investigación
En qué consiste	Desarrollar una aplicación, un producto o un prototipo.	Desarrollar una investigación sobre un problema delimitado.

	Proyecto de aplicación	Proyecto de investigación
Propuesta	Anexo 1.	Anexo 1.
Entregable final	**Anexo 2** (informe final) **+ el producto o prototipo**, presentado funcionando.	**Un artículo para publicación**, con todas las características que corresponden a un artículo científico.
Qué se sustenta	El informe y el producto. El informe sin el producto no cierra.	El artículo y los hallazgos de la investigación.

La modalidad se define al inicio, no a mitad de camino. Cambiarla después implica rehacer la propuesta y, con ella, el alcance aprobado por el director.

SECCIÓN 2

Quién es quién

El estudiante

Es el dueño del cronograma. Formula la propuesta, la ejecuta de forma autónoma, redacta el documento final, construye el producto si aplica y sustenta en público. Nadie va a perseguirlo por las entregas.

El profesor director

Guía y controla el desarrollo del trabajo durante todo el proceso. Aprueba la propuesta, acompaña los avances, califica, **consolida las notas de todos los evaluadores** y **reporta la nota final a la Oficina de Registro**. Es el primer contacto para cualquier duda.

Jurado 1 y Jurado 2

Dos evaluadores que califican de forma independiente, cada uno con dos rúbricas: una para el documento final y otra para la sustentación pública. Sus notas se promedian entre sí.

El Comité de Sustentación de Proyectos de Grado

Es el espacio formal donde se sustenta el trabajo. Se reúne con el director y los dos jurados, puede realizarse de forma virtual, y de él sale el **acta** con las notas, firmada por los tres.

> **Una diferencia que conviene tener clara desde el primer día**
>
> En la práctica empresarial, la persona que más lo evalúa a usted es alguien que lo ve trabajar todos los días. En el trabajo de grado, **dos de los tres evaluadores lo van a conocer el día de la sustentación**. Los jurados no saben cuánto esfuerzo le costó: solo ven el documento y la exposición. Eso cambia por completo cómo hay que prepararse.

SECCIÓN 3

Los momentos del proceso, en orden

Seis momentos. Cada uno deja algo por escrito; si un momento se salta, el siguiente se traba.

MOMENTO 1

Definición: modalidad y director

Participan: Estudiante · Dirección de Programa · profesor director

› Definir si el trabajo será **proyecto de aplicación** o **proyecto de investigación**. Es la decisión que condiciona todo lo demás.

› Confirmar quién será su **profesor director** y agendar la primera reunión.

› En esa primera reunión, acordar el **tema**, el alcance grueso y el **cronograma de avances**. Pida que quede por escrito, aunque sea en un correo.

› Confirmar los requisitos de créditos y de plan de estudios con la Dirección de Programa **antes** de arrancar, no después.

Queda: **Un tema acordado, un director asignado y un cronograma escrito.**

MOMENTO 2

La propuesta — Anexo 1

Participan: Estudiante · profesor director

› Redactar el **Anexo 1** completo con sus seis secciones (ver sección 4 de esta guía).

› El árbol de problemas se construye primero; el árbol de objetivos se deriva de él, invirtiendo cada causa en un medio y cada efecto en un fin.

› Los objetivos específicos deben ser **SMART** y cada uno debe tener un entregable concreto asociado. Sin eso, después no habrá cómo demostrar que se cumplieron.

› **Medir la línea base ahora.** Si va a afirmar que algo mejoró, necesita el dato del «antes». Después de terminar ya no se puede reconstruir.

› Entregar al director y ajustar hasta que la apruebe. La propuesta aprobada es el contrato de lo que usted se compromete a entregar.

Queda: **El Anexo 1 aprobado por el director.**

MOMENTO 3

Desarrollo

Participan: Estudiante · profesor director

› Ejecutar lo propuesto, con reuniones de avance periódicas con el director.

› Documentar **a medida que avanza**, no al final. Las capturas, cifras, versiones y decisiones técnicas se pierden si no se registran en el momento.

› Si el alcance cambia — y suele cambiar — **acordarlo con el director y dejarlo por escrito**. Un cambio no acordado se lee como un incumplimiento.

› Ir recogiendo los datos que sustentarán la sección de resultados: mediciones, pruebas, evidencias de funcionamiento.

Queda: Avances validados y evidencia recogida.

MOMENTO 4

El documento final

Participan: Estudiante · profesor director

› Si es **proyecto de aplicación**: redactar el **Anexo 2** con su estructura completa y tener el **producto o prototipo funcionando**.

› Si es **proyecto de investigación**: redactar el **artículo para publicación**.

› Redactar en **pasado**: es un informe de lo que se hizo, no de lo que se hará.

› Verificar las reglas que no se negocian: referencias en **formato IEEE**, **resumen con su versión en inglés**, gráficas y tablas etiquetadas y legibles.

› Entregar con tiempo para que el director lo revise antes de que llegue a los jurados.

Queda: El documento final y, si aplica, el producto listo para demostrar.

MOMENTO 5

La sustentación pública

Participan: Estudiante · profesor director · Jurado 1 · Jurado 2

› Es **pública** y ante **dos jurados** además del director. No es una reunión privada.

› Cada jurado califica con dos rúbricas de 100 puntos: una del documento y otra de la sustentación (ver sección 7).

› Preparar la presentación con criterio de rúbrica: orden, diapositivas numeradas, imágenes en lugar de texto, buen contraste y **las referencias de todo lo mostrado, incluidas las imágenes**.

› Ensayar en voz alta y anticipar las preguntas difíciles: **las respuestas valen 25 de 100 puntos**.

› Si es proyecto de aplicación, **mostrar el producto funcionando**.

Queda: Las rúbricas diligenciadas por cada evaluador.

MOMENTO 6

Acta y reporte de la nota

Participan: Profesor director · Jurado 1 · Jurado 2

› Se levanta el **acta del Comité de Sustentación** con el título, los autores, el resumen y la nota de cada participante.

› Las notas de los dos jurados se promedian entre sí: **(Jurado 1 + Jurado 2) / 2**.

› El **director consolida** todas las notas, calcula la nota final y la **reporta a la Oficina de Registro**.

› El acta la firman el director y los dos jurados.

Queda: El acta firmada y la nota reportada a Registro.

SECCIÓN 4

El Anexo 1 · la propuesta, sección por sección

Es el mismo formato en las dos modalidades y en las dos rutas de la opción de grado. Tiene **seis secciones** y ninguna es opcional.

#	Sección	Qué debe contener
1	**Justificación**	Por qué el proyecto es **necesario**, por qué es **viable** en el tiempo y con los recursos disponibles, y qué **beneficios** deja. Cuidado con un error frecuente: la justificación explica por qué vale la pena el proyecto, **no** por qué eligió una metodología.
2	**Marco teórico preliminar**	Mínimo **dos fuentes** sobre el tema central, con una **síntesis** de cada una y un **mapa conceptual por fuente**. Las fuentes deben ser reales y verificables: si un jurado busca la referencia y no existe, el daño es grande.
3	**Planteamiento del problema**	El problema delimitado, con **árbol de problemas** (causas → problema central → efectos). Pueden sumarse otras herramientas de ingeniería: diagrama de Pareto, espina de pescado, 5W+H, diagramas de proceso.
4	**Objetivos**	**Árbol de objetivos** construido como imagen especular del árbol de problemas. Un **objetivo general** y **tres o cuatro específicos**, en formato **SMART**. Recomendación: a cada objetivo específico asóciele un entregable concreto y un indicador de logro.
5	**Metodología, cronograma y presupuesto**	Los pasos metodológicos **sustentados en una fuente**, la matriz de actividades con su temporalidad y producto esperado, y el presupuesto en el formato de la tabla del syllabus. El cronograma debe ser realista: es preferible un alcance menor cumplido que uno ambicioso a medias.
6	**Bibliografía preliminar**	Las referencias utilizadas. El syllabus pide **normas APA**; las rúbricas de jurado califican **IEEE**. Acuerde la norma con su director desde aquí y manténgala en todo el trabajo (ver 8.1).

El error más costoso del Anexo 1: no medir la línea base

Muchas propuestas prometen «reducir el tiempo de X» o «mejorar la eficiencia de Y», pero nunca registran cuánto tardaba X ni qué tan eficiente era Y **antes** de intervenir. Al llegar al informe final no hay forma de demostrar la mejora y toda la sección de resultados queda en afirmaciones sin respaldo — que es justamente donde están **35 de los 100 puntos** de la rúbrica del documento. Mida el «antes» en las primeras semanas.

SECCIÓN 5

El Anexo 2 · el informe final

Aplica a la modalidad de **proyecto de aplicación** (desarrollo de aplicaciones y de prototipos). Va acompañado del producto o prototipo presentado.

5.1 · Resumen y capítulo 1 — Introducción

La introducción es el capítulo más extenso y el que más subsecciones tiene. Vale **15 puntos** en la rúbrica; el resumen, **10**.

Parte	Contenido exigido
Resumen	Síntesis del **problema**, los **resultados obtenidos** y la **conclusión principal**. Debe incluir su **versión en inglés** correspondiente a la presentada en español, y palabras clave.
1.1 Diagnóstico	El problema principal observado, sustentado con **herramientas de ingeniería**: diagrama de Pareto, diagrama de proceso, espina de pescado, 5W+H, árbol de problemas. **Con cifras**, no solo con descripciones.
1.2 Finalidad	Para qué se hizo el proyecto y qué se buscaba lograr.
1.3 Estado del conocimiento	Revisión de **cuatro trabajos de grado** relacionados y **dos o tres artículos científicos**, presentados en las tablas del anexo (título y autores, objetivos, problema, metodología, marco teórico, aporte central y utilidad para este trabajo). A nivel nacional e internacional.
1.4 Contexto teórico	El **tema central** más **dos temas relacionados**, desarrollados con fuentes.
1.5 Justificación	Por qué el proyecto era necesario. Un error recurrente es usar esta sección para explicar la metodología elegida: eso va en el capítulo 2.
1.6 Marco institucional	Contexto de la organización o el entorno del proyecto, su portafolio y un **organigrama** señalando la ubicación del trabajo.
1.7 Objetivos actualizados	Objetivo general y tres o cuatro específicos, **reescritos** según lo que realmente ocurrió. No se copian tal cual del Anexo 1. **La lista debe ser la misma en todo el documento**: metodología, resultados y conclusiones deben referirse a estos mismos objetivos.
1.8 Beneficiarios	Beneficiarios **directos** e **indirectos**, diferenciados.
1.9 Glosario	Opcional. Términos técnicos y siglas.

5.2 · Capítulos 2 a 6

#	Capítulo	Contenido exigido
2	**Metodología**	Una sección **por cada objetivo específico**, indicando la **técnica**, el **método** y los **pasos** desarrollados, así como las herramientas, modelos de proceso y metodologías en que se apoyó. Vale **20 puntos**.

#	Capítulo	Contenido exigido
3	**Resultados y discusión**	El capítulo de **mayor peso: 35 puntos**. Debe incluir los resultados como producto de la metodología descrita, presentados en **gráficas y tablas** legibles, etiquetadas y acompañadas de texto explicativo (sin duplicar contenido); el **análisis de datos**; la **discusión** frente al problema, los antecedentes referenciados y los objetivos; el aprendizaje logrado con el equipo; el análisis de **lo planeado frente a lo obtenido**; y otras lecciones aprendidas.
4	**Conclusiones**	Al menos **un párrafo por cada objetivo específico**: qué se logró y cómo. Deben presentar los hallazgos y el conocimiento generado **como resultado exclusivo del trabajo realizado** — no repetir teoría general. Vale **10 puntos**.
5	**Recomendaciones**	Acciones para continuar la propuesta principal y nuevos estudios o proyectos que se abren a partir de este.
6	**Referencias**	Todo el documento debidamente soportado en citas. El syllabus admite **APA o IEEE**; la rúbrica de jurado califica explícitamente **IEEE**. Vale **10 puntos** — 5 por el soporte en citas y 5 por la norma.

SECCIÓN 6

El artículo · modalidad de investigación

En la modalidad de **proyecto de investigación**, el entregable final no es un informe extenso: es un **artículo para publicación**, con todas las características que corresponden a un artículo científico.

Qué implica en la práctica

› **Extensión acotada.** Un artículo no es un informe de cien páginas: es un texto corto y denso, en el que cada párrafo tiene que ganarse su lugar.

› **Estructura de artículo.** Resumen y *abstract*, palabras clave, introducción con estado del arte, metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias.

› **Rigor metodológico.** Los resultados deben ser reproducibles y derivarse claramente de la metodología descrita.

› **Formato de la revista objetivo.** Defina con su director a qué revista o evento apunta y adopte sus normas desde el principio; reformatear al final cuesta más de lo que parece.

› **Norma de citación** — aplica la misma advertencia de la sección 8.1: el syllabus pide APA, la rúbrica califica IEEE. Si la revista objetivo exige un formato propio, acuérdelo con su director.

> **Sobre la rúbrica en esta modalidad**
>
> El formato de evaluación del documento se titula «Evaluación del artículo final de la modalidad trabajo de grado, desarrollo de aplicaciones y desarrollo de prototipos», y sus criterios — resumen con versión en inglés, introducción, metodología, resultados y discusión, conclusiones y bibliografía — corresponden directamente a la estructura de un artículo. Los mismos 100 puntos aplican.

SECCIÓN 7

Cómo lo van a calificar

Cada jurado diligencia **dos rúbricas**, cada una sobre **100 puntos**: una evalúa el **documento final** y otra la **sustentación pública**. Conocerlas antes de escribir y antes de exponer es la ventaja más grande que puede darse.

7.1 · Rúbrica del documento final — 100 puntos

Pts	Aspecto	Criterios y su puntaje
35	**Resultados y discusión**	Los resultados son producto de la metodología descrita **(0–5)** · Presentados en gráficas y tablas que no duplican su contenido, legibles, etiquetadas y con texto explicativo **(0–10)** · Análisis de datos usando los elementos de la metodología **(0–5)** · Discusión alrededor del problema, los antecedentes referenciados y los objetivos **(0–15)**
20	**Metodología**	Descripción clara del conjunto de actividades enmarcadas en los procesos de desarrollo de proyectos y en las herramientas, modelos de proceso, metodologías y procesos en que se apoyan **(0–20)**
15	**Introducción**	Se reconoce el problema y se describe la finalidad del proyecto, debidamente referenciadas **(0–8)** · Muestra de forma clara y concreta el conocimiento previo que existe alrededor del problema a nivel nacional e internacional **(0–7)**
10	**Resumen**	Sintetiza el problema, los resultados obtenidos y la conclusión principal **(0–7)** · La versión en inglés corresponde a la presentada en español **(0–3)**
10	**Conclusiones**	Se presentan claramente los principales hallazgos y el conocimiento aprendido o generado como resultado exclusivo del trabajo realizado **(0–10)**
10	**Bibliografía**	El documento está debidamente soportado en citas bibliográficas **(0–5)** · Uso adecuado de referenciación en **formato IEEE (0–5)**

7.2 · Rúbrica de la sustentación pública — 100 puntos

Pts	Aspecto	Criterios y su puntaje
30	**Exposición**	Los expositores muestran seguridad en el manejo del tema y brindan claridad al auditorio **(0–20)** · Utilizan un vocabulario adecuado empleando terminología técnica pertinente **(0–10)**
25	**Uso de ayudas audiovisuales**	La presentación tiene un orden que facilita la comprensión y se numeran diapositivas, figuras y tablas **(0–5)** · Se privilegia el uso de imágenes y diagramas en lugar de texto **(0–5)** · Uso adecuado de animaciones para enfatizar lo relevante **(0–5)** · Imágenes, tablas y diagramas nítidos **(0–5)** · Tamaño de fuente legible y contraste de colores que facilita la lectura por parte del público **(0–5)**
25	**Respuestas**	Las respuestas aclaran las inquietudes de los evaluadores **(0–15)** · Los expositores responden con seguridad las preguntas **(0–10)**
10	**Manejo de referencias**	A lo largo de la presentación se incluyen las referencias de las fuentes de la información mostrada, **incluidas las de las imágenes (0–7)** · Se presenta la bibliografía en formato IEEE **(0–3)**
10	**Uso del idioma**	Manejo adecuado del idioma en cuanto a aspectos de redacción y ortografía **(0–10)**

Lea estas dos rúbricas como un mapa, no como un trámite

• En el **documento**, más de la mitad del puntaje (55 de 100) está en **resultados, discusión y metodología**. Un marco teórico impecable con resultados flojos pierde más puntos de los que gana.

• En la **sustentación**, 55 de 100 puntos dependen de cómo **exponga y responda** — no del contenido del documento. Es la parte que más se descuida y la más fácil de preparar: se ensaya.

• Hay puntos que se pierden por descuido puro y son gratuitos de recuperar: numerar diapositivas, figuras y tablas; citar la fuente de **cada imagen**; pasar el corrector ortográfico; aplicar la norma de citación de forma consistente. Son cerca de **20 puntos** repartidos entre las dos rúbricas.

7.3 · El acta y la consolidación de la nota

Terminada la sustentación, el Comité levanta un **acta** que registra el título del proyecto, los autores, un resumen y la nota de cada participante. Según el formato del acta:

Casilla del acta	Cómo se obtiene
Nota de los jurados	Promedio de los dos: **(Jurado 1 + Jurado 2) / 2**
Nota del director	La asigna el profesor director del proyecto.
Nota final	El **director consolida todas las notas**, calcula la nota final y la **reporta a la Oficina de Registro**.

El acta la firman el director del proyecto y los dos jurados. Es el documento oficial de cierre del trabajo de grado.

SECCIÓN 8

Las reglas que no se negocian

8.1 · La norma de citación: acuérdela antes de escribir la primera página

Hay una diferencia entre los documentos que conviene resolver de entrada. El **syllabus** pide **normas APA** en la bibliografía del Anexo 1 y en las citas del Anexo 2, y en la sección de referencias del Anexo 2 admite «normas APA o de la IEEE, o cualquiera que considere adecuada». Las **rúbricas de jurado**, en cambio, califican explícitamente el **formato IEEE**: 5 puntos en el documento y 3 en la sustentación, es decir 8 de 200. Además, esas rúbricas están encabezadas para los programas de Ingeniería de Sistemas y de Automatización, por lo que pueden variar según el programa. **Pregúntele a su director con qué norma lo van a evaluar**, adóptela desde el Anexo 1 y manténgala sin mezclar. Reformatear al final cuesta más de lo que parece.

El resumen lleva versión en inglés

Vale 3 puntos y es de los más fáciles de asegurar. La versión en inglés debe corresponder efectivamente a la presentada en español, no ser una traducción aproximada de otra cosa.

Redacción propia

El documento se redacta con palabras propias. Lo que se cite textualmente se cita y se referencia. Es un trabajo de grado y se revisa como tal.

El producto se presenta funcionando

En la modalidad de aplicación, el informe sin el producto no cierra. Lo que se prometió en el Anexo 1 es lo que se sustenta. Si el alcance cambió, debe haber quedado acordado con el director antes, por escrito.

Todo en pasado

El informe final describe lo que se hizo. Frases como «se desarrollará» o «se realizarán» delatan secciones copiadas de la propuesta sin actualizar y restan credibilidad ante los jurados.

Coherencia interna de los objetivos

Los objetivos específicos que aparecen en la sección 1.7 deben ser exactamente los mismos que estructuran la metodología, los resultados y las conclusiones. Dos listas distintas en el mismo documento es uno de los hallazgos que más rápido detecta un jurado.

Fuentes reales y verificables

Cada referencia debe poder consultarse. Una bibliografía con entradas inexistentes, autores mal atribuidos o registros sin autor identificado compromete la credibilidad de todo el trabajo.

SECCIÓN 9

Checklist de entregables

Marque cada casilla solo cuando el entregable esté **completo**, no cuando esté empezado.

Momento 1 · Definición

- ☐ Modalidad definida: proyecto de aplicación o proyecto de investigación
- ☐ Profesor director confirmado y primera reunión realizada
- ☐ Tema y alcance grueso acordados **por escrito**
- ☐ Cronograma de avances acordado con el director
- ☐ Requisitos de créditos verificados con la Dirección de Programa

Momento 2 · Propuesta

- ☐ Anexo 1 con sus seis secciones completas
- ☐ Árbol de problemas y árbol de objetivos elaborados
- ☐ Objetivos específicos en formato SMART, con entregable e indicador por objetivo
- ☐ Línea base medida y registrada
- ☐ Anexo 1 **aprobado por el director**

Momento 3 · Desarrollo

- ☐ Reuniones de avance realizadas y documentadas
- ☐ Evidencia recogida a medida que se avanzó (datos, capturas, versiones)
- ☐ Cambios de alcance acordados con el director por escrito

Momento 4 · Documento final

- ☐ Documento final completo — **sin secciones vacías ni frases cortadas**
- ☐ Redactado en pasado
- ☐ Resumen con su versión en inglés
- ☐ Gráficas y tablas etiquetadas, legibles y con texto explicativo
- ☐ Referencias en la norma acordada con el director, aplicada de forma consistente y todas verificables
- ☐ Corrector ortográfico pasado
- ☐ Producto o prototipo funcionando (modalidad de aplicación)
- ☐ Documento revisado por el director antes de llegar a los jurados

Momento 5 · Sustentación pública

- ☐ Presentación con diapositivas, figuras y tablas **numeradas**
- ☐ Imágenes y diagramas en lugar de bloques de texto
- ☐ Fuente legible y buen contraste de colores
- ☐ Referencias de todo lo mostrado, **incluidas las imágenes**
- ☐ Bibliografía en la norma acordada, dentro de la presentación
- ☐ Sustentación ensayada en voz alta
- ☐ Preguntas difíciles anticipadas y respondidas
- ☐ Demostración del producto preparada y probada (modalidad de aplicación)

Momento 6 · Cierre

- ☐ Acta del Comité diligenciada y firmada por director y jurados
- ☐ Nota final consolidada por el director
- ☐ Nota reportada a la Oficina de Registro

SECCIÓN 10

Errores frecuentes y cómo evitarlos

El error	Por qué cuesta caro	Qué hacer
Entregar el documento con secciones vacías o frases cortadas	Un jurado que ve una sección incompleta duda de todo el resto.	Leer el documento completo en voz alta antes de entregarlo.
Dejar la metodología en tiempo futuro	Delata que se copió de la propuesta sin actualizar.	Buscar «se desarrollará», «se realizará», «se diseñará» y corregirlos.
Afirmar mejoras sin cifras	Es donde están los 35 puntos de resultados. Sin datos, se pierden.	Medir la línea base al inicio y volver a medir al final.
Dos listas de objetivos distintas en el mismo documento	Rompe la coherencia entre metodología, resultados y conclusiones.	Definir una sola lista y verificar que aparezca igual en los cuatro capítulos.
No documentar lo que sí se hizo	Trabajo real que no queda en el informe no se puede calificar.	Revisar si hay entregables ejecutados que quedaron fuera de los resultados.
Referencias no verificables	Compromete la credibilidad completa del trabajo.	Consultar cada fuente citada y corregir autoría, año y enlace.
Prometer un alcance imposible en el Anexo 1	Un alcance grande a medias se defiende peor que uno acotado y cumplido.	Definir un núcleo alcanzable y dejar el resto documentado como trabajo futuro.

El error	Por qué cuesta caro	Qué hacer
Preparar la sustentación la noche anterior	55 de 100 puntos dependen de exponer y responder bien.	Ensayar en voz alta y hacer una simulación de preguntas con el director.

SECCIÓN 11

Lo que debe confirmar con su profesor director

Los puntos siguientes **no están definidos** en el syllabus ni en los formatos de evaluación. Esta guía no los inventa: los deja señalados para que usted los acuerde explícitamente con su director en la primera reunión, y no los descubra al final.

El cronograma y las fechas de entrega

El trabajo de grado no tiene el calendario de semanas 2, 4, 10 y 16 que rige la práctica empresarial. Las fechas de la propuesta, los avances y el documento final las define su director. Acuérdelas por escrito.

Cómo se combinan las dos rúbricas de cada jurado

Cada jurado diligencia una rúbrica del documento y una de la sustentación, ambas sobre 100. La forma de integrarlas en una sola nota por jurado no está especificada en los formatos.

El peso de la nota del director frente a la de los jurados

El acta registra por separado la nota promedio de los jurados y la nota del director, pero no indica con qué peso entra cada una en la nota final.

Con qué norma de citación lo van a evaluar

El syllabus pide APA; las rúbricas de jurado dan puntos por IEEE, y están encabezadas para los programas de Ingeniería de Sistemas y de Automatización. Confirme cuál aplica a su programa antes de redactar.

Si las rúbricas de su programa son las mismas

Los dos formatos de evaluación consultados corresponden a Ingeniería de Sistemas y de Automatización. Si usted pertenece a otro programa, verifique con su director si los criterios y puntajes son idénticos.

Los requisitos de créditos y de plan de estudios

Verifíquelos con la Dirección de Programa antes de inscribir la modalidad, no después.

Quiénes serán los jurados y cuándo se asignan

Saberlo con anticipación permite anticipar el perfil de las preguntas.

La fecha y el formato de la sustentación

El acta contempla que el Comité pueda reunirse de forma virtual. Confirme modalidad, duración de la exposición y tiempo asignado a preguntas.

La revista o evento objetivo

Solo para la modalidad de investigación: define el formato del artículo desde el primer día.

Documento de apoyo elaborado a partir del Syllabus de Opción de Grado, los formatos institucionales de evaluación de jurado y el formato de acta de nota final del Comité de Sustentación de Proyectos de Grado. Ante cualquier discrepancia, prevalece el documento institucional vigente y la indicación de la Dirección de Programa.