

INDICE GENERAL

	<u>Página</u>
Prólogo	i
Presentación	iii
Dedicatoria	vi
Indice General	vii

Capítulo 1

CIENCIA, TECNOLOGIA, INVESTIGACION CIENTIFICA Y DESARROLLO TECNOLOGICO "I&D"

	<u>Página</u>
1.1. ¿QUE SE ENTIENDE POR CIENCIA, TECNOLOGIA, INVESTIGACION CIENTIFICA Y DESARROLLO TECNOLOGICO?	2
1.1.1. Ciencia	2
1.1.2. Tecnología.	3
1.1.3. Investigación Científica.	4
1.1.3.1. Componentes Principales de la Investigación Científica.	5
1.1.3.2. El Método y Abordaje Científicos.	5
1.1.3.3. Clases de Investigación Científica.	7
1.1.4. Desarrollo Tecnológico.	8
1.1.4.1. Naturaleza y Propósitos de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico.	9
1.1.4.2. Ciclo de Vida de la Tecnología.	9
1.1.4.3. Propósitos Estratégicos del Desarrollo Tecnológico.	12
1.2. LA I&D Y SUS REGIONES DE ACCION.	12
1.2.1. Los Tres Tipos de I&D.	14
1.2.1.1. I&D Fundamental: "T" Grande y "D" Pequeña.	14
1.2.1.2. I&D Incremental: "T" Pequeña y "D" Grande.	14
1.2.1.3. I&D Radical: "T" y "D" del Mismo Tamaño.	15
1.2.2. Sobre los Mitos y Falacias de la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico.	16
1.3. CARATERISTICAS ETICAS DE LA ACTIVIDAD DE I&D.	17
1.3.1. El Concepto de Rigor Científico.	17
1.3.2. El Concepto de Etica Científica.	18
1.3.2.1. La Práctica de la Ciencia está Llena de Decisiones Eticas.	18
1.3.2.2. El Código de Etica Científica.	19

1.4.	LOS PROYECTOS DE I&D COMO TESIS DE GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIA.	20
	1.4.1. Bases Filosófica y Práctica de los Proyectos de I&D como Tesis de Grado.	20
i	1.4.1.1. Base Filosófica.	20
iii	1.4.1.2. Base Práctica.	20
iv	1.4.2. Actores Principales en un Proyecto de I&D como Tesis de Grado.	21
	1.4.3. Investigación y Creatividad en las Tesis de Grado.	22
1.5.	LA GLOBALIZACION ECONOMICA MUNDIAL Y LA INNOVACION TECNOLOGICA.	25
	1.5.1. El Rol de la Innovación Tecnológica.	26
	1.5.1.1. Innovación e Invención Tecnológicas.	26
	1.5.1.2. Creación de un Centro de Innovación Tecnológica.	28
	1.5.1.3. El Concepto de Innovación Tecnológica como Estrategia Corporativa Industrial.	29
	1.5.2. La I&D como Herramienta para Crear Ventaja Competitiva en la Industria.	29
1.6.	COMO HACER CIENCIA Y TECNOLOGIA EN BOLIVIA: UNA NUEVA VISION DE COMPROMISO SOCIAL.	31
	1.6.1. Precondiciones para Crear Ciencia y Tecnología en Bolivia.	33
	1.6.1.1. La Necesidad de Contar con una Base Científica y Tecnológica.	33
	1.6.1.2. La Necesidad de Contar con Metas Sociales.	34
	1.6.1.3. La Necesidad de una Visión a Largo Plazo.	35
	1.6.2. El Rol de la Universidad en la Producción de Ciencia y Tecnología en el País.	36
	1.6.3. El Rol del Gobierno Local y Nacional en la Investigación Científico-Tecnológica.	37
	1.6.4. El Rol de la Empresa Privada como Apoyo en la Generación de Ciencia y Tecnología en el País.	39
	1.6.5. Compromiso Universidad—Gobierno—Industria: Un Abordaje Cooperativo para el Desarrollo de Ciencia y Tecnología en el País.	41
	1.6.6. Hacia el Logro del Desarrollo Sostenible en el País.	42
	BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	43

Capítulo 2

ALGUNOS PRINCIPIOS EN RELACION A LAS TESIS DE GRADO

	<u>Página</u>
2.1. MODALIDADES DE GRADUACION EN LA UNIVERSIDAD BOLIVIANA.	46
2.2. TIPOS DE INVESTIGACION ACEPTABLES COMO TESIS DE GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIA.	47
2.2.1. Las Tesis de Investigación Científica.	47
2.2.2. Los Proyectos de Grado.	49
2.2.2.1. Proyectos de Ingeniería.	49
2.2.2.2. Proyectos de Desarrollo Tecnológico.	51
2.2.2.3. Proyectos de Factibilidad.	51
2.2.3. El Trabajo Dirigido.	51
2.2.4. Los Trabajos Monográficos.	52
2.2.5. Coautoría.	54
2.3. ¿TESIS CIENTIFICA O PROYECTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO?	56
2.3.1. Las Tesis de Contribución Científica.	56
2.3.2. Los Proyectos de Desarrollo Tecnológico.	57
2.3.3. La Adecuación de Tecnología a las Necesidades o Requerimientos del País.	57
2.4. TITULOS ACADEMICOS Y SUS REQUERIMIENTOS DE INVESTIGACION.	58
2.4.1. Las Tesis o Proyectos de Grado de Licenciatura.	60
2.4.2. Las Tesis de Maestría (M.Sc.).	61
2.4.3. Las Disertaciones Doctorales (Ph.D. o D.Sc.).	61
2.5. PROPOSITOS DE UNA TESIS.	62
2.5.1. Expansión de las Fronteras del Conocimiento Científico o Tecnológico.	63
2.5.2. Adquisición de un Conocimiento Básico del Tema de Investigación.	63
2.5.3. Desarrollo de una Capacidad de Pensamiento Crítico.	63
2.5.4. Adquisición de Madurez de Criterio.	63
2.5.5. Desarrollo de Destrezas en el Manejo de las Técnicas de Investigación.	63
2.5.6. Organización Eficiente de la Presentación de un Trabajo Científico o Técnico.	64
2.6. EXIGENCIAS INTELECTUALES DE LA TESIS DE GRADO.	6
2.6.1. La Taxonomía de Bloom y las Tesis de Grado.	

2.6.1.1.	Niveles Inferiores del Aprendizaje.	66
2.6.1.2.	Niveles Superiores del Aprendizaje.	66
2.6.2.	Estándares Intelectuales que Deben Aplicarse en el Proceso de Investigación para una Tesis.	67
2.6.3.	Inteligencias Múltiples y el Rol del Tesista como Consumidor y Productor de Conocimiento Científico.	68
2.6.3.1.	El Tesista como Consumidor de Conocimiento Científico,	69
2.6.3.2.	El Tesista como Productor de Conocimiento Científico.	70
2.6.4.	Influencias Socioculturales que Deben ser Evitadas.	71
2.7.	COMPROMISOS BASICOS PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION OARA UNA TESIS DE GRADO.	72
2.7.1.	Compromiso Nacional.	73
2.7.2.	Compromiso Social.	74
2.7.3.	Compromiso Académico.	74
2.7.4.	Compromiso Científico-Tecnológico.	75
2.7.5.	Compromiso Etico.	75
2.8.	IMPORTANCIA DE LAS TESIS DE GRADO.	76
2.8.1.	Beneficios para Docentes y Estudiantes.	76
2.8.1.1.	La Investigación como Factor de Aprendizaje Efectivo para el Estudiante.	76
2.8.1.2.	La Investigación como Factor Sinérgico a la Docencia.	77
2.8.2.	Importancia para la Universidad.	77
2.8.3.	Creación de una Tradición Científica en el País.	78
2.8.4.	Beneficios Colaterales.	79
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA		80

Capítulo 3

CONSIDERACIONES PREVIAS AL DESARROLLO DE LA TESIS DE GRADO

	<u>Página</u>
3.1. SELECCION DEL CAMPO CIENTIFICO O TECNOLOGICO.	81
3.1.1. Criterios Generales de Selección del Campo de Investigación.	82
3.1.2. El Rol de las Especialidades en la Selección del Campo de Investigación.	83
3.2. SELECCION DEL TEMA DE INVESTIGACION.	83
3.2.1. Proceso de Generación de Ideas de Investigación.	84
3.2.1.1. Rutas de Generación de Ideas Posibles de Investigación.	84

3.2.1.2.	Actividades Previas a Realizar.	87
3.2.2.	Vaguedad de las Ideas Iniciales.	88
3.2.3.	Atributos de las Buenas Ideas de Investigación.	89
3.2.4.	Proceso de Desarrollo de la Idea Concreta como Tema Principal de Investigación.	90
3.2.5.	Identificación del Escenario.	91
3.2.6.	Determinación del Tema Central de Investigación.	92
3.2.7.	¿Hipótesis o Abordaje de Estudio?.	93
3.2.8.	Definición del Abordaje y de los Objetivos del Estudio.	94
3.2.8.1.	Definición del Abordaje.	94
3.2.8.2.	Selección de los Objetivos Concretos.	95
3.2.9.	Determinación de Justificación e Importancia del Tema e Estudio.	95
3.2.10.	Selección de la Metodología, Diseño del Plan de Trabajo y del Cronograma de la Investigación.	96
3.3.	DISPONIBILIDAD DEL ASESOR O TUTOR DE TESIS.	97
3.3.1.	Necesidad de una Asesoría con Profesionales Competentes.	98
3.3.2.	Atributos Esenciales del Asesor de Tesis.	98
3.4.	DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y/O TECNOLOGICA.	99
3.4.1.	El Rol de las Bibliotecas Especializadas.	99
3.4.2.	Los Libros y las Revistas Especializadas y su Importancia.	100
3.4.3.	La Importancia de Conocer Idiomas Extranjeros.	101
3.4.4.	Las Tesis Antiguas y su Importancia.	102
3.4.5.	La Importancia de Asistir a Simposios y/o Congresos Científico-Técnicos.	102
3.4.6.	Tecnologías de la Información y su Importancia.	102
3.5.	DISPONIBILIDAD DE MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS DE TRABAJO.	103
3.5.1.	Disponibilidad de Materiales de Trabajo.	103
3.5.2.	Disponibilidad de Equipos y Accesorios de Trabajo.	103
3.6.	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FINANCIEROS.	104
3.6.1.	Políticas Universitarias Sobre las Tesis de Grado.	104
3.6.2.	Recursos Propios del Tesista.	105
3.6.3.	El Rol del Gobierno y de la Empresa Privada como Apoyo en la Generación de Ciencia y Tecnología.	106
3.6.4.	Cómo Buscar Fondos Económicos de Organismos Nacionales y Extranjeros para las Tesis de Grado.	106
3.6.5.	Fuentes de Financiamiento para I&D en Bolivia.	107
3.7.	DETERMINACION DE LA FACTIBILIDAD DEL TEMA DE TESIS DE GRADO.	108
	BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	110

Capítulo 4

LAS FUENTES DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

	<u>Página</u>
4.1. EL VALOR DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y/O TECNOLOGICA.	111
4.2. DIFERENCIA ENTRE LA INFORMACION CIENTIFICA Y LA TECNOLOGICA.	112
4.2.1. Información Científica.	112
4.2.2. Información Tecnológica.	113
4.3. LOS USUARIOS DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y LA TECNOLOGICA.	113
4.4. LAS VIAS DE COMUNICACION DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y/O TECNOLOGICA.	115
4.4.1. Modalidades y Canales de la Comunicación Científica y/o Tecnológica.	115
4.4.2. Servicios Primarios de Información.	116
4.4.2.1. Bibliotecas.	117
4.4.2.2. Centros de Información.	117
4.4.2.3. Fuentes Gubernamentales de Información.	118
4.4.2.4. Asociaciones.	118
4.4.2.5. Industrias Editoras e Impresoras.	118
4.5. SISTEMAS DE NORMALIZACION DE LIBROS, REVISTAS Y SERIALES.	119
4.5.1. Número Internacional Normalizado para Libros: ISBN.	119
4.5.2. Número Internacional Normalizado para Revistas y Seriales: ISSN.	119
4.6. SISTEMAS Y REDES NACIONALES DE INFORMACION.	120
4.6.1. Redes Nacionales de Bibliotecas y Otros Lugares de Almacenamiento de Información.	120
4.6.2. Otras Fuentes de Información.	121
4.7. SISTEMAS Y REDES INTERNACIONALES DE INFORMACION.	121
4.7.1. Centrales de Distribución e Intercambio de Información (Clearinghouses) vía Internet.	121
4.7.2. Otras Centrales de Clearinghouse.	122
4.7.3. Centrales de Distribución de Información vía Internet.	123
4.7.4. Servicios de Indices y Resúmenes.	126
4.7.5. Boletines de Actualización Científica.	129
4.7.6. Centros Regionales de Servicio de Resúmenes.	129
4.7.7. Búsqueda de la Información vía Internet por Medio del "Citation Index Search".	130

4.7.8.	Búsqueda de la Información vía Internet por Medio de la "National Science Foundation".	131
4.7.9.	La Búsqueda de Resúmenes en las Fuentes.	132
4.8.	SERVICIOS DE DISCOS CD-ROM.	133
4.8.1.	Aplicaciones del Sistema CD-ROM.	134
4.8.1.1.	Publicaciones.	134
4.8.1.2.	Procesamiento de Imágenes.	134
4.8.1.3.	Distribución de Bases de Datos.	135
4.8.2.	Recuperación de la Información de los Discos CD-ROM.	135
4.8.3.	Adquisición de Discos CD-ROM.	137
4.9.	LITERATURA PRIMARIA Y SECUNDARIA.	137
4.9.1.	Artículos de Revistas Científico-Técnicas.	138
4.9.2.	Patentes de Invención.	139
4.9.3.	Trabajos presentados en Simposios y Congresos Profesionales.	139
4.9.4.	Informes Técnicos, Tesis de Licenciatura, de Maestría y Disertaciones Doctorales.	140
4.10.	TECNOLOGIA DE LA INFORMACION.	140
4.10.1.	Definición de la TI.	141
4.10.2.	Beneficios de la TI en Tareas de I&D.	141
4.10.3.	Roles y Responsabilidades en el Uso de la TI.	142
4.10.3.1.	Rol de los Tutores.	142
4.10.3.2.	Rol de los Tesistas.	142
4.11.	BUSQUEDA PRELIMINAR DE LA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA.	143
4.11.1.	Identificación de las Fuentes de Publicaciones Especializadas.	143
4.11.2.	Búsqueda Exploratoria de la Información.	144
4.11.2.1.	Qué Buscar: Análisis de los Requerimientos.	145
4.11.2.2.	Dónde Buscar: Selección de Fuentes Informativas.	145
4.11.2.3.	Cómo Buscar: Formulación de la Estrategia.	146
4.11.2.4.	Otras opciones de Búsqueda.	147
4.11.3.	Uso de las Bibliotecas Especializadas.	147
4.11.4.	Uso de INTERNET.	148
4.12.	PROCEDIMIENTO DE ADQUISICION DE LA INFORMACION.	149
	BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA	150

Capítulo 5

MANEJO DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA VIA INTERNET

	<u>Página</u>
5.1. ¿QUE ES INTERNET?.	151
5.1.1. Lo que se Puede Hacer en INTERNET.	152
5.1.2. ¿Qué es el Correo-E?.	153
5.1.3. ¿Qué es el World Wide Web (WWW)?	153
5.1.4. ¿Que es el Hipertexto?	154
5.1.4.1. Nuevos Desarrollos de Lenguajes de Hipertexto: XML y XSL.	154
5.1.4.2. El Presente y Futuro del XML.	155
5.2. ¿COMO SE LOGRA ENTRAR AL INTERNET?.	156
5.2.1. Acceso y Servicios de Conexión.	156
5.2.2. Opciones Básicas de Conexión.	157
5.2.2.1. Conexión Directa.	157
5.2.2.2. Conexión de Discado Remoto (Remote dial-up).	158
5.2.2.3. Servicios Comerciales "On-line".	158
5.2.3. Requerimientos de Software y de Hardware.	159
5.2.3.1. Hardware Básico — Modem.	159
5.2.3.2. Software Básico y Especializado.	160
5.2.4. Proveedores Bolivianos de Acceso a INTERNET.	160
5.2.4.1. Bolnet.	161
5.2.4.2. ENTELNET.	162
5.2.4.3. DWS (Digital World Service).	162
5.2.4.4. COMTECO.	163
5.2.4.5. CompuServe-Bolivia.	163
5.2.4.6. UMSS (Universidad Mayor de San Simón).	163
5.2.5. Costos de Suscripción.	163
5.2.6. Algunas Guías para Escoger la Mejor Opción.	164
5.3. AREAS DE TRABAJO Y APLICACIONES DEL CORREO-E.	166
5.3.1. Software para el Correo-E.	166
5.3.2. Direcciones Genéricas GTDL del Correo-E.	166
5.3.2.1. Nombres Clásicos GLTD para Dominios en el Internet.	167
5.3.2.2. Nombres Suplementarios para Dominios en el Internet.	168
5.3.2.3. Nuevos GLTD's para Dominios en el Internet.	168

5.3.2.4.	Nuevos GLTD's para Dominios Dirigidos a la Población Hispana.	169
5.3.3.	Cómo Elegir la Dirección de Correo-E.	169
5.3.4.	Cómo Escoger el Password.	170
5.3.5.	Cómo Componer Mensajes de Correo-E.	170
5.3.6.	Cómo Encontrar la Dirección-E de otra Persona.	171
5.3.7.	Cómo Trabajar Eficientemente con el Correo-E.	172
5.4.	AREAS DE TRABAJO Y APLICACIONES DE LA RED WWW.	173
5.4.1.	Elementos Básicos de la Red WWW.	173
5.4.1.1.	El Modelo Cliente-Servidor en la WWW.	173
5.4.1.2.	Los Localizadores Uniformes de Recursos: URL's.	173
5.4.2.	Herramientas Esenciales y Aplicaciones.	175
5.4.3.	Cómo Buscar y Entrar en los Sitios Web de Universidades y Centros de Investigación en el Mundo.	175
5.5.	OBTENCION DE LA INFORMACION VIA MOTORES DE BUSQUEDA EN LA RED INTERNET.	175
5.5.1.	Como Comenzar.	176
5.5.2.	Tipos de Motores.	176
5.5.2.1.	Motores de Registro.	176
5.5.2.2.	Motores Robóticos, Arañas y Rastreadores.	177
5.5.2.3.	Motores Híbridos.	177
5.5.2.4.	Guías de Temas de Enfoque.	177
5.5.3.	Los Metabuscadores.	178
5.5.4.	Búsqueda con los Hiperenlaces (Hiperlinks).	178
5.6.	MANERA COMO LOS MOTORES DE BUSQUEDA DAN RANGOS A LOS SITIOS DE LA RED.	179
5.6.1.	Palabras en la Página.	179
5.6.2.	Popularidad.	179
5.6.3.	Profundidad.	179
5.6.4.	Fórmula Secreta.	180
5.6.5.	Otras Consideraciones.	180
5.6.6.	Cómo Buscar Mucho Más que un Texto.	180
5.7.	USO DE OPERADORES BOOLEANOS EN INTERNET.	181
5.7.1.	El Operador de Intersección Y (AND).	181
5.7.2.	El Operador de Unión O (OR).	182
5.7.3.	El Operador de Negación NO (NOT).	182
5.7.4.	El Operador de Proximidad CERCA (NEAR).	183
5.7.5.	Combinación de Operadores Booleanos.	183
5.7.5.1.	Combinación de Booleanos Y/O/NO.	183

5.7.5.2. Combinación de Booleanos Y/CERCA/NO.	184
5.7.6. Los Operadores Booleanos Como Elementos Comunes de Búsqueda en la Red WWW.	184
5.7.6.1. Prioridad de Ejecución de los Operadores Booleanos.	185
5.7.6.2. Símbolos Booleanos.	185
5.8. OTRAS ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA EN INTERNET.	186
5.8.1. Búsqueda en Campos Específicos.	186
5.8.2. Identificación de Campos por Prefijos.	186
5.8.3. Identificación de Campos por Sufijos.	187
5.8.4. Reducción de Resultados.	187
5.9. LOS DIEZ GRANDES MOTORES DE BUSQUEDA EN INTERNET.	187
5.9.1. AltaVista (http://www.altavista.digital.com).	188
5.9.2. Excite (http://www.excite.com).	188
5.9.3. HotBot (http://www.hotbot.com).	189
5.9.4. Lycos (http://www.lycos.com).	189
5.9.5. Inktomi (http://www.inktomi.com).	190
5.9.6. Go (http://www.go.com).	190
5.9.7. WebCrawler (http://www.webcrawler.com).	190
5.9.8. Google (http://www.google.com).	191
5.9.9. Yahoo (http://www.yahoo.com).	191
5.9.10. Goto.com (http://www.Goto.com).	191
5.10. OTROS MOTORES DE BUSQUEDA.	192
5.10.1. Northern Light (http://www.northernlight.com).	192
5.10.2. Fast/AllTheWeb (http://www.alltheweb.com).	192
5.10.3. LookSmart (http://www.looksmart.com).	192
5.10.4. Netscape (http://www.netscape.com).	193
5.11. DIRECTORIOS DE BUSQUEDA.	193
5.11.1. OPD: Open Directory Project (http://www.dmoz.org).	193
5.11.2. Directorio: Yahoo (http://www.yahoo.com).	193
5.11.3. Directorio: Magellan (http://www.mckinley.com) ó (http://www.magellan.excite.com).	194
5.12. COMO ESCOGER EL MEJOR MOTOR DE BUSQUEDA.	195
5.12.1. Un Análisis sobre las Opciones que se Tienen.	195
5.12.2. Los Sitios Web más Populares sobre un Tópico.	195
5.12.3. Cómo Simplificar el Manejo de Internet.	195
5.12.4. Cómo Utilizar los Metabuscadores.	196
5.12.5. Motores de Búsqueda en Idioma Español.	197
5.13. GUIAS PARA REALIZAR UNA BUSQUEDA PRELIMINAR.	198

10.	COMO ESCOGER LOS TERMINOS Y SINTAXIS DE BUSQUEDA.	198
15.	¿CON QUE DIRECTORIO O MOTOR DE BUSQUEDA DESEAS TRABAJAR?.	199
15.	INFORMACION MISCELANEA DISPONIBLE EN LA RED INTERNET.	200
	5.16.1. Bibliotecas Virtuales.	200
	5.16.2. Diccionarios.	201
	5.16.3. Clearinghouse Educacional.	201
	5.16.4. Websites para Investigación en Ciencias e Ingeniería.	202
	5.16.5. Websites para Medioambiente.	203
C	BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	204

Capítulo 6

ANALISIS CRITICO DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

		<u>Página</u>
6.1.	EL PENSAMIENTO CRITICO.	206
6.2.	COMO AYUDAR AL TESISISTA A DESARROLLAR SU PROPIA CAPACIDAD DE PENSAMIENTO CRITICO.	206
	6.2.1. Estándares Intelectuales Universales.	207
	6.2.1.1. Claridad.	207
	6.2.1.2. Exactitud.	207
	6.2.1.3. Precisión.	208
	6.2.1.4. Relevancia.	208
	6.2.1.5. Profundidad.	208
	6.2.1.6. Amplitud.	208
	6.2.1.7. Lógica.	208
	6.2.2. Términos Utilizados en el Análisis Crítico.	209
	6.2.2.1. Juicio.	209
	6.2.2.2. Prejuicio.	209
	6.2.2.3. Opinión.	210
	6.2.3. Guías para el Desarrollo de la Capacidad de Razonamiento y del Análisis Crítico.	210
6.3.	REVISION DE LA LITERATURA RELACIONADA AL TEMA DE INVESTIGACION.	213
	6.3.1. Preparación para la Revisión de la Literatura.	213
	6.3.2. Cómo Analizar Críticamente las Fuentes Primarias de la Información.	214

6.3.2.1.	Primera Fase: Evaluación Inicial de la Fuente.	214
	A. Autor.	214
	B. Fecha de Publicación.	215
	C. Edición o Revisión.	215
	D. Editorial.	216
	E. Nombre de la Revista Especializada.	216
6.3.2.2.	Segunda Fase: Análisis Preliminar del Contenido.	216
	A. Audiencia Objetivo.	216
	B. Razonamiento Objetivo.	216
	C. Cobertura.	217
	D. Estilo de Escritura.	217
	E. Revisiones Evaluativas.	217
6.4.	EL EJERCICIO DEL ANALISIS CRITICO SOBRE LA INFORMACION CIENTIFICA.	218
6.4.1.	La Lectura Interactiva.	218
6.4.2.	Revisión Crítica Exhaustiva de la Información Seleccionada.	219
6.4.3.	Cómo Leer Críticamente un Trabajo Científico.	220
6.4.3.1.	Criterios para el Análisis Crítico de la Información Leída.	222
6.4.3.2.	Siete Pasos para la Correcta Interpretación de la Información Leída.	223
6.5.	COMO ELABORAR RESUMENES.	224
6.5.1.	Elaboración del Resumen de la Información Leída.	225
6.5.2.	Determinación del Tema de la Obra.	226
6.5.3.	Identificación de Conceptos.	227
6.5.4.	Selección de Conceptos.	227
6.5.5.	Criterios de Calidad en los Resúmenes.	227
6.5.5.1.	Exhaustividad.	228
6.5.5.2.	Extensión.	228
6.5.5.3.	Veracidad.	228
6.5.5.4.	Especificidad.	228
6.5.5.5.	Consecuencia.	228
6.5.5.6.	Objetividad.	229
6.5.5.7.	Criterio.	229
6.5.6.	Como Elaborar un Resumen Bien Estructurado.	229
6.6.	ORGANIZACION DE LOS DOCUMENTOS DE INFORMACION POR PARTE DEL USUARIO.	230
6.6.1.	Catalogación.	230
6.6.2.	La Importancia de Tener Fichas de Trabajo.	232
6.6.3.	Formato de las Fichas de Trabajo.	233
6.6.4.	Organización de las Fichas de Trabajo.	233
6.7.	COMO ELABORAR UN RESUMEN FINAL DE TODAS LAS OBRAS LEIDAS.	235

6.8. ASPECTOS LEGALES DE AUTORIA DE LOS TRABAJOS CIENTÍFICOS.	235
6.8.1. Derecho Propietario.	236
6.8.2. Autoría Intelectual.	236
6.8.3. Violación del Derecho Intelectual.	236
6.8.4. Cómo Evitar el Cometer Plagio.	237
6.8.5. Citación de Referencias Bibliográficas.	237
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	238

Capítulo 7

EL PROCESO TUTORIAL DE LA TESIS DE GRADO

	<u>Página</u>
7.1. EL ASESOR O TUTOR DE LA TESIS DE GRADO.	239
7.1.1. Funciones del Asesor o Tutor de la Tesis de Grado.	240
7.1.2. ¿Debe el Tutor ser un Experto en su Campo?.	241
7.1.3. Cualidades Personales del Tutor.	243
7.1.4. Interacción del Asesor o Tutor con el Tesista.	244
7.2. SELECCION DEL ASESOR O TUTOR DE TESIS.	246
7.2.1. Designación del Asesor o Tutor.	246
7.2.2. Incompatibilidad entre el Asesor y el Tesista.	247
7.2.3. Tema de Tesis Sugerido por el Asesor.	248
7.2.4. Asesores que Explotan al Tesista.	248
7.3. OBLIGACIONES DEL ASESOR O TUTOR DE TESIS.	249
7.3.1. Obligaciones Primarias del Tutor.	249
7.3.1.1. Etapa de Planificación del Trabajo.	250
7.3.1.2. Etapa de Ejecución del Trabajo.	250
7.3.1.3. Etapa de Evaluación del Trabajo.	250
7.3.2. Obligaciones Éticas del Tutor en el Proceso de Elaboración de la Tesis.	251
7.3.3. Inspección de la Libreta de Registro por el Tutor.	252
7.3.4. Obligaciones del Tutor en la Presentación Oral de la Tesis.	253
7.4. DEFICIENCIAS EN LA DIRECCION DE LA TESIS.	254
7.4.1. Falta de Creatividad en el Tutor de la Tesis.	254
7.4.2. Falta de Experiencia en la Dirección de Tesis de Grado.	255
7.5. REVISION Y APROBACION DEL PERFIL DE TESIS.	255
7.6. EL PROCESO DE REVISION, CORRECCION Y EDICION DE LA TESIS EJECUTADA.	256

7.6.1.	Instrucciones al Tutor para Revisar y Editar el Manuscrito de una Tesis.	257
7.6.2.	Signos y Marcas Convencionales Utilizados en la Revisión y Edición de un Manuscrito.	257
7.6.3.	Revisión del Fondo.	258
7.6.3.1.	Contenido Temático.	258
7.6.3.2.	Pertinencia, Compatibilidad Temática y Secuencia Lógica de los Capítulos.	259
7.6.3.3.	Coherencia de Cuadros, Figuras y Anexos.	259
7.6.3.4.	Concordancia de las Citas Referenciales y las Notas al Pie de Página en el Texto.	259
7.6.3.5.	Revisión de Otros Aspectos de Fondo.	259
7.6.4.	Revisión de la Forma.	260
7.6.4.1.	Márgenes, Espaciado y Paginación.	260
7.6.4.2.	Estilo y Tamaño de las Letras.	260
7.6.4.3.	Títulos de Primer, Segundo y Tercer Ordenes.	260
7.6.4.4.	Presentación de las Citas y Referencias Bibliográficas.	260
7.7.	AUTOR VERSUS EVALUADOR DE LA TESIS.	261
7.8.	PROTOCOLO DE AUTORIZACION DE PRESENTACION DE LA TESIS.	261
7.8.1.	Revisión del Primer Borrador.	261
7.8.2.	Revisión del Segundo Borrador.	262
7.9.	EDICION Y PRESENTACION DEL INFORME FINAL DE LA TESIS.	262
7.9.1.	Responsabilidades del Autor y del Tutor.	262
7.9.2.	Impresión del Informe Final.	264
	BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	264

Capítulo 8

LA PROPUESTA (PERFIL) DEL PROYECTO DE TESIS DE GRADO

	<u>Página</u>	
8.1.	¿POR QUE PLANIFICAR UN PROYECTO DE TESIS?	266
8.2.	LA IMPORTANCIA DE HACER UN BOSQUEJO PREVIO.	267
8.2.1.	Otras consideraciones a Tomar en Cuenta.	270
8.2.2.	Cuidado con las Consultoras de Tesis.	271
8.3.	SECCIONES PREVIAS AL TEXTO DEL PERFIL.	271
8.3.1.	La Carátula.	271
8.3.2.	Cómo Elegir el Título del Proyecto.	273

8.3.2.1.	El Título Debe ser Breve, Preciso y Descriptivo.	273
8.3.2.2.	El Título Debe Referirse sólo al Tema Principal.	273
8.3.3.	Índice o Contenido del Perfil.	274
8.4.	ORGANIZACION DE UN PERFIL DE PROYECTO DE TESIS DE INVESTIGACION .	274
8.4.1.	Introducción o Antecedentes del Estudio.	275
8.4.2.	Planteamiento del Asunto o Problema Central del Estudio y su Abordaje (Ruta) de Solución.	276
8.4.2.1.	Enunciado del Asunto o Problema Central del Estudio.	276
8.4.2.2.	Definición del Abordaje (Ruta) de Solución.	277
8.4.3.	Enunciado de los Objetivos del Estudio o Proyecto.	277
8.4.3.1.	Escoger Objetivos Claros y Concretos.	278
8.4.3.2.	Delimitaciones del Estudio.	278
8.4.3.3.	Suposiciones y Definición de Términos.	278
8.4.4.	La Justificación del Estudio o Proyecto.	279
8.4.5.	Revisión de la Literatura Especializada y Elaboración del Marco Teórico.	279
8.4.5.1.	Revisión de la Literatura Relacionada.	280
8.4.5.2.	Elaboración del Marco Teórico.	280
8.4.6.	La Metodología a Ser Empleada en el Estudio.	281
8.4.6.1.	Definición de las Variables Independientes y Variable Dependiente del Estudio.	282
8.4.6.2.	Requisitos para una Buena Planificación de Experimentos.	282
8.4.6.3.	¿Cuántas Variables Independientes y Dependientes deben Incluirse en una Serie Experimental?.	284
8.4.6.4.	Ejemplo Demostrativo.	284
8.4.6.5.	Los Métodos, Técnicas y Procedimientos de Estudio.	285
8.4.6.6.	Los Materiales y Herramientas de Trabajo.	286
8.4.6.7.	Los Equipos e Instrumentos de Calidad para la Investigación.	286
8.4.7.	El Plan de Trabajo.	286
8.4.8.	El Cronograma de Actividades.	287
8.4.9.	El Presupuesto del Estudio Propuesto.	287
8.5.	LAS CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	289
8.5.1.	Formas de Citas Bibliográficas en el Texto del Perfil.	289
8.5.2.	Notas de Pié de Página vs. Referencias Bibliográficas al Final del Perfil.	290
8.5.3.	Normas de Referencias Bibliográficas al Final del Texto del Perfil.	290

8.5.4.	¿Debo Incluir en el Perfil Toda la Bibliografía Publicada sobre el Tema?	291
8.6.	ORGANIZACION DE UN PERFIL DE PROYECTO DE GRADO EN INGENIERIA.	291
8.6.1.	Antecedentes del Proyecto.	293
8.6.2.	Planteamiento del Problema Central y del Abordaje para el Proyecto.	294
8.6.2.1.	La Identificación del Asunto o Problema Central del Proyecto.	294
8.6.2.2.	Planteamiento del Abordaje (Ruta) de Solución al Problema.	295
8.6.3.	Diseño de los Objetivos Específicos del Proyecto.	295
8.6.3.1.	Escoger Objetivos Claros y Concretos.	295
8.6.3.2.	Delimitaciones del Proyecto.	296
8.6.3.3.	Simbolismo y Definición de Términos.	296
8.6.4.	Justificación del Proyecto.	296
8.6.5.	Metodología de Desarrollo del Proyecto— Cálculo y Diseño del Modelo o Prototipo.	297
8.6.6.	Plan de Trabajo, Cronograma de Actividades y Presupuesto.	298
8.6.7.	Referencias Bibliográficas.	298
8.7.	PERFIL DE UN PROYECTO DE TRABAJO DIRIGIDO.	298
8.8.	LA PRESENTACION ESCRITA DEL PERFIL DE PROYECTO.	299
8.8.1.	Preparación del Borrador de Perfil.	299
8.8.2.	La Importancia de una Defensa Oral del Perfil.	300
8.9.	ALGUNAS CARACTERISTICAS ADICIONALES QUE DEBE TENER UN PERFIL BIEN HECHO.	300
8.9.1.	Una Tabla o una Figura Vale más que Mil Palabras.	300
8.9.2.	Nunca Ofender al Tribunal Evaluador del Perfil.	300
8.9.3.	Perfiles que Involucran a Sujetos Animales y Humanos.	301
8.9.3.1.	Animales.	301
8.9.3.2.	Humanos.	301
8.9.3.3.	Ética Científica y Restricciones Legales.	301
8.10.	CONSEJOS PARA ELABORAR PERFILES DE PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS EXTERNAS.	302
8.10.1.	Aspectos Importantes a Recordar.	302
8.10.2.	No Olvidar las Fechas.	303
8.10.3.	Leer las Instrucciones de Presentación de Perfiles de las Agencias Financiadoras.	304
8.10.4.	Organización de la Propuesta de Proyecto.	304
8.10.5.	El Perfil Tipo "Collage o Mosaico".	305
8.10.6.	Conexiones Débiles que se Deben Evitar.	305

8.10.7. El Personal de Investigación Asignado al Proyecto — A Mayor Experiencia, Mayor Probabilidad de Financiamiento del Proyecto.	305
8.10.8. Propuestas no Solicitadas por las Agencias Financiadoras.	306
8.11. EL PROCESO DE EVALUACION DEL PERFIL DE PROYECTO.	307
8.11.1. Criterios de Evaluación.	307
8.11.2. Matriz de Evaluación de Perfiles de Proyectos.	308
8.11.3. Preguntas de Investigación para Evaluar.	309
8.11.4. Estrategia de Ejecución del Proyecto.	309
8.11.5. Métodos de Evaluación y Control.	310
8.11.6. Tiempos de Ejecución del Proyecto.	310
8.11.7. Estrategia de Difusión de Resultados.	311
8.12. COMO EVITAR RECHAZO POR FALLAS EN LA PRESENTACION DEL PERFIL.	311
8.12.1. Algunas Faltas Frecuentes que Constituyen Causas de Rechazo del Perfil de Investigación.	312
8.12.2. Falta de Claridad en el Título de la Obra.	312
8.12.3. Faltas Relacionadas con el Contenido Científico de la Investigación Propuesta.	312
A. Sobre el Tema y los Objetivos del Trabajo.	312
B. Sobre el Marco Teórico del Trabajo.	313
C. Sobre el Abordaje del Trabajo.	314
D. Sobre la Metodología Propuesta para el Trabajo.	314
E. Sobre el Cronograma de Actividades y el Presupuesto para el Trabajo.	315
F. Sobre las Citas Referenciales en el Texto.	315
G. Referencias Bibliográficas al Final del Texto.	316
8.12.4. Faltas Relacionadas con Redacción del Perfil de Investigación.	316
A. Organización del Perfil.	316
B. Estilo del Perfil.	317
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	317

Capítulo 9

TECNICAS DE EJECUCION DE UNA TESIS DE INVESTIGACION

	<u>Página</u>
9.1. LAS TESIS DE INVESTIGACION CIENTIFICA.	319
9.1.1. Los Campos y Tipos de los Proyectos de Investigación Científica.	320
9.1.2. Tesis sobre Temas Teóricos (Campo de Investigación Pura).	320

9.1.2.1.	Tesis Científicas sobre Descubrimientos Serendipitosos.	321
9.1.2.2.	Tesis sobre Desarrollos Teóricos.	321
9.1.3.	Tesis sobre Temas Teórico-Prácticos (Campo de la Investigación Aplicada).	322
9.1.3.1.	Estudios de Modelamiento Matemático-Físico.	322
9.1.3.2.	Proyectos de Desarrollo de Nuevos Procesos.	323
9.1.3.3.	Proyectos de Desarrollo de Nuevos Productos.	323
	A. Nuevos Softwares para el Desarrollo de Nuevos Productos.	325
	B. Laboratorio CAD/CAM/CNC para el Diseño de Productos.	325
9.1.4.	Tesis Sobre Temas Interdisciplinarios y Multidisciplinarios.	326
9.1.5.	Tesis de Laboratorio.	326
9.2.	LAS FUENTES DE GENERACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA.	327
9.2.1.	Como Escoger y Definir un Problema o Asunto de Investigación.	328
9.2.2.	Características de un "Buen" Problema de Investigación.	329
9.3.	ALGUNOS ASPECTOS CONCEPTUALES DEL PROCESO EXPERIMENTAL.	329
9.3.1.	Variables Independientes, Dependientes e Interventoras.	330
9.3.2.	Manipulación de las Variables y Medición de su Efecto en un Experimento.	331
9.3.3.	Validez y Confiabilidad del Efecto en un Experimento.	332
9.3.4.	Control de las Variables Interventoras en un Experimento.	333
9.3.5.	Validación del Modelo Hipotético.	333
9.3.6.	Número de Variables Independientes y Dependientes para una Serie Experimental.	334
9.3.7.	Importancia de la Reproducibilidad de los Datos Experimentales Obtenidos.	334
9.4.	LA PLANIFICACION DE EXPERIMENTOS EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA.	335
9.4.1.	El Manejo del Diseño Experimental.	335
9.4.2.	El Diseño Clásico de Experimentos.	336
9.4.3.	El Diseño Estadístico de Experimentos.	337
9.4.4.	Ventajas de la Programación Estadística de los Experimentos.	337
9.4.5.	Tipos de Abordaje Estadístico al Diseño Experimental.	338
	9.4.5.1. Diseño Factorial.	338
	9.4.5.2. Diseño Factorial Fraccionado.	338
	9.4.5.3. Abordaje de Plackett-Burman.	339
	9.4.5.4. Otros Tipos de Diseño.	339
9.5.	TECNICAS DE INVESTIGACION EN LABORATORIO.	339

9.5.1.	Pruebas Preliminares y su Programación.	340
9.5.2.	Serie de Pruebas de Rutina en Laboratorio.	340
9.5.3.	Pruebas en Planta Piloto.	341
9.5.4.	Principios de Seguridad en el Trabajo de Laboratorio.	342
9.6.	GUIA GENERAL PARA LA EJECUCION DE LAS TESIS DE INVESTIGACION.	343
9.7.	REGISTRO DE LOS DATOS EXPERIMENTALES.	346
9.7.1.	La Importancia de la Libreta de Registro Experimental.	346
9.7.2.	Registro Apropriado de Ideas, Datos y Observaciones Experimentales	348
9.7.3.	Aspectos Eticos del Registro de Datos Experimentales.	350
9.7.4.	Inspección de la Libreta de Registro.	351
9.7.5.	Protección de la Libreta de Registro.	352
9.7.6.	Aspectos Legales Sobre la Libreta de Registro.	352
9.8.	EVALUACION CRITICA DE LOS DATOS OBTENIDOS EXPERIMENTALMENTE.	353
9.8.1.	Cálculo del Error Experimental Promedio.	354
9.8.2.	Discriminación de los Datos Experimentales: Datos Confiables vs. Datos No-Confiables.	354
9.8.3.	El Manejo de la Desviación de los Datos Experimentales.	355
9.8.3.1.	La Distribución Normal.	355
9.8.3.2.	Corrección por la Curva de Mejor Ajuste.	355
9.9.	DISCUSION DE LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES.	356
9.9.1.	El Criterio Científico en el Análisis de los Resultados.	356
9.9.2.	Teoría vs. Evidencia Experimental.	357
9.10.	FINALIZACION DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.	357
9.11.	PRESENTACION DEL INFORME FINAL DE LA TESIS DE INVESTIGACION.	358
9.11.1.	Páginas Anteriores al Cuerpo del Informe.	359
9.11.1.1.	Página de Título.	359
9.11.1.2.	Resumen.	360
9.11.1.3.	Agradecimientos.	361
9.11.1.4.	Índice o Contenido.	361
9.11.1.5.	Índice de Tablas y Figuras.	362
9.11.2.	Organización del Cuerpo Principal del Informe.	363
9.11.2.1.	Introducción.	363
9.11.2.2.	Marco Teórico - Revisión de la Literatura Científica.	363
9.11.2.3.	Materiales y Métodos de Investigación.	364
9.11.2.4.	Resultados de la Investigación.	365
9.11.2.5.	Discusión de Resultados.	366

9.11.2.6. Conclusiones.	366
9.11.3. Páginas Posteriores al Cuerpo del Informe .	367
9.11.3.1. Referencias Bibliográficas.	367
9.11.3.2. Apéndices o Anexos.	367
9.12. EVALUACION Y CORRECCION DEL INFORME FINAL DE LA TESIS DE INVESTIGACION.	368
9.12.1. Propósitos de la Evaluación.	368
9.12.2. Evaluación Crítica por el Asesor.	368
9.12.3. Evaluación Crítica por el Tribunal.	369
9.12.4. Autor vs. Evaluador de la Tesis.	369
9.12.5. Presentación del Informe Final de la Tesis de Investigación.	370
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	370

Capítulo 10

TECNICAS DE EJECUCION DE PROYECTOS DE INGENIERIA COMO TESIS DE GRADO

	<u>Página</u>
10.1. LOS PROYECTOS DE INGENIERIA COMO TESIS DE GRADO.	371
10.1.1. Principales Conceptos Utilizados en Proyectos de Ingeniería.	372
10.1.1.1. Proyecto.	372
10.1.1.2. Carácter de un Proyecto.	372
10.1.1.3. Categoría del Proyecto.	372
10.1.1.4. Tipo de Proyecto.	373
10.1.1.5. Resultados de un Proyecto.	373
10.1.2. Etapas Anteriores a la Ejecución del Proyecto de Ingeniería.	374
10.1.3. Etapas de Ejecución del Proyecto de Ingeniería.	374
10.2. PROPOSITOS ESTRATEGICOS DE LOS PROYECTOS DE INGENIERIA.	375
10.3. LAS FUENTES DE GENERACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.	376
10.3.1. Proyectos Basados en la Lectura Crítica de Artículos Publicados.	377
10.3.2. Proyectos Basados en la Observación Crítica de un Escenario Industrial.	377
10.3.3. Proyectos Basados en Problemas Socioeconómicos.	380
10.3.4. Proyectos Derivados de INTERNET.	380
10.3.5. Tipos de Información Requeridos para Proyectos de Ingeniería.	380
10.3.6. Técnicas de Revisión Bibliográfica.	381

704	10.3.7. Características de un Buen Problema de Estudio en Ingeniería.	382
804		
10.4.	LOS CAMPOS DE LOS PROYECTOS DE INGENIERIA.	382
801	10.4.1. Campo de Ingeniería.	383
801	10.4.1. Campo de Desarrollo Tecnológico.	383
011	10.4.3. Campo de Consultoría.	384
011	10.4.4. Campo Interdisciplinario y Multidisciplinario.	384
10.5.	TIPOS DE PROYECTOS DE INGENIERIA.	384
	10.5.1. Proyectos de Modelamiento Físico-Matemático.	385
111	10.5.2. Proyectos de Diseño y Cálculo de Estructuras, Reactores, y otros Requerimientos Industriales.	386
111	10.5.3. Proyectos de Gestión Productiva.	386
511	10.5.4. Proyectos de Gestión de Seguridad Industrial.	387
511	10.5.5. Proyectos de Marketing.	387
	10.5.6. Proyectos de Impacto Ambiental.	388
611	10.5.7. Proyectos de Impacto Social.	388
10.6.	TIPOS DE PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.	389
811	10.6.1. Proyectos de Nuevas Tecnologías.	389
811	10.6.2. Proyectos de Manejo de Tecnologías Apropriadas.	390
	10.6.3. Proyectos de Adecuación de Tecnologías Importadas.	390
10.7.	TIPOS DE PROYECTOS DE CONSULTORIA.	392
411	10.7.1. Proyectos de Mejoramiento de Gestión Empresarial.	392
211	10.7.2. Proyectos de Mejoramiento de Control de Calidad Industrial.	393
211	10.7.3. Proyectos de Ampliación u Optimización de Plantas Industriales.	394
011	10.7.4. Proyectos de Reingeniería de Plantas Industriales.	395
10.8.	PROYECTOS DE FACTIBILIDAD.	396
511	10.8.1. Tipos Principales de Información Requeridos.	396
511	10.8.2. Organización del Proyecto de Factibilidad.	397
	10.8.3. Ejemplos de Proyectos de Factibilidad.	399
10.9.	CRITERIOS GENERALES PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.	400
911	10.9.1. Métodos y Técnicas de Ejecución de Proyectos de Ingeniería.	401
911	10.9.2. Softwares para el Diseño de Ingeniería	403
10.10.	ORGANIZACION DEL INFORME DE UN PROYECTO DE INGENIERIA, DE DESARROLLO TECNOLÓGICO O DE CONSULTORIA.	404
151	10.10.1. Páginas Anteriores al Cuerpo Principal del Informe.	405
151	10.10.1.1. Página de Título.	406

10.10.1.2. Resumen.	407
10.10.1.3. Agradecimientos.	408
10.10.1.4. Índice o Contenido.	408
10.10.1.5. Índice de Tablas.	408
10.10.1.6. Índice de Figuras y Planos.	410
10.10.2. Organización del Cuerpo Principal del Informe de Ingeniería o de Consultoría.	410
10.10.2.1. Antecedentes del Proyecto.	410
10.10.2.2. Planteamiento de los Objetivos Específicos del Proyecto.	411
10.10.2.3. Desarrollo Teórico-Práctico del Estudio.	411
10.10.2.4. Análisis de Resultados.	411
10.10.2.5. Conclusiones del Estudio.	412
10.10.2.6. Recomendaciones.	412
10.10.3. Organización del Cuerpo Principal del Informe de Desarrollo Tecnológico.	413
10.10.3.1. Antecedentes del Proyecto.	413
10.10.3.2. Planteamiento de los Objetivos Específicos del Proyecto.	413
10.10.3.3. Fundamentos Teóricos de la Tecnología Utilizada.	413
10.10.3.4. Desarrollo del Proyecto — Cálculo y Diseño del Prototipo.	414
10.10.3.5. Análisis de Resultados.	414
10.10.3.6. Conclusiones y Recomendaciones.	415
10.10.4. Páginas Posteriores al Cuerpo del Informe.	415
10.10.4.1. Referencias Bibliográficas.	415
10.10.4.2. Apéndices o Anexos.	416
10.11. FINALIZACION DEL PROYECTO DE INGENIERIA COMO TESIS DE GRADO.	417
10.11.1. Métodos de Evaluación del Proyecto de Ingeniería como Tesis de Grado.	417
10.11.2. Criterios de Evaluación del Proyecto de Ingeniería como Tesis de Grado.	418
10.12. EVALUACION Y CORRECCION DEL BORRADOR DEL INFORME DEL PROYECTO	419
10.12.1. Evaluación Crítica por el Tutor.	419
10.12.2. Evaluación Crítica por el Tribunal.	420
10.12.3. Autor vs. Evaluador del Informe.	420
10.12.4. Presentación del Informe Final de la Tesis de Ingeniería.	421
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	421

Capítulo 11**ELABORACION Y PRESENTACION
DE TABLAS E ILUSTRACIONES**

	<u>Página</u>
11.1. LA IMPORTANCIA DE LAS TABLAS E ILUSTRACIONES.	423
11.2. MATERIAL TABULAR.	423
11.2.1. Cuando Utilizar Tablas.	424
11.2.2. Cómo Construir Tablas.	424
11.2.2.1. Título de la Tabla.	424
11.2.2.2. Líneas en las Tablas.	424
11.2.2.3. Columnas.	424
11.2.2.4. Títulos en las Columnas.	425
11.2.2.5. Notas al Pie de la Tabla.	425
11.2.3. Numeración de las Tablas.	425
11.2.4. Ubicación de las Tablas en el Texto del Informe.	426
11.2.5. Ejemplo de Presentación de una Tabla.	426
11.3. MATERIAL ILUSTRATIVO.	427
11.3.1. Cuando Utilizar Figuras, Gráficos o Fotografías.	427
11.3.2. Preparación de Figuras y Gráficos.	427
11.3.2.1. Forma de Presentación de la Figura.	428
11.3.2.2. Tamaño de la Figura.	428
11.3.2.3. Título de la Figura.	428
11.3.2.4. Leyendas en la Figura.	428
11.3.3. Preparación de Fotografías.	429
11.3.4. Preparación de Planos y Mapas.	430
11.3.5. Numeración de las Ilustraciones.	431
11.3.6. Ubicación de las Ilustraciones en el Texto del Informe.	431
11.4. CITAS REFERENCIALES EN LAS TABLAS E ILUSTRACIONES.	432
11.5. DUPLICACION DEL MATERIAL ILUSTRATIVO.	432
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	432

Capítulo 12**TECNICAS Y NORMAS DE ESCRITURA DE
INFORMES CIENTIFICOS Y TECNICOS**

	<u>Página</u>
12.1. LA IMPORTANCIA DE UNA BUENA PRESENTACION ESCRITA DEL INFORME FINAL DE TESIS.	433

12.2. COMO HACER UN BOSQUEJO PREVIO DEL INFORME.	434
12.3. PROBLEMAS TECNICOS AL ESCRIBIR UN INFORME CIENTIFICO-TECNICO.	436
12.3.1. Estilo de Escritura.	436
12.3.2. Persona.	436
12.3.3. Abreviaciones.	437
12.3.4. Dicción.	437
12.3.5. Ortografía.	438
12.3.6. Palabras y Frases Extranjeras.	438
12.3.7. Uso de Mayúsculas.	439
12.3.8. Puntuación.	440
12.3.9. Uso de Paréntesis.	441
12.3.10. Unidades, Símbolos y Nomenclatura.	442
12.4. PROBLEMAS MECANICOS AL ESCRIBIR UN INFORME CIENTIFICO-TECNICO.	443
12.4.1. Paginación.	443
12.4.2. Márgenes y Espaciado.	444
12.4.3. Títulos de Capítulo y Encabezamientos de Subdivisión.	444
12.4.4. Registro de Series y Listas.	445
12.4.5. Uso de Números en el Texto.	446
12.4.6. Fórmulas Matemáticas.	446
12.5. SELECCION DEL TIPO Y TAMAÑO DE LETRA.	447
12.5.1. Tipo de Letra.	447
12.5.2. Tamaño de Letra.	448
12.5.3. Intensidad.	449
12.5.4. Espaciamento.	449
12.5.5. Oblicuidad.	449
12.5.6. Otras Opciones.	449
12.5.7. Software para Procesamiento de Informes Científico—Técnicos.	450
12.6. REGISTRO DE CITAS BIBLIOGRAFICAS.	451
12.6.1. Formas de Citas Bibliográficas en el Texto del Informe.	452
12.6.1.1. Citas Referenciales.	452
12.6.1.2. Citas de Identificación.	454
12.6.1.3. Omisiones en las Citas.	455
12.6.1.4. Insertos de Compaginación.	455
12.6.1.5. Notas al Pie de Página.	455
12.6.2. Formas de Citas Bibliográficas al Final del Texto del Informe.	456

12.7. NORMAS UTILES SOBRE FORMAS DE ORDEN USADAS EN EL REGISTRO DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	457
12.7.1. Registro de Libros.	457
12.7.2. Registros de Artículos de Revistas Científicas y Técnicas.	459
12.7.3. Registros de Otras Fuentes de Información.	460
12.7.4. Registros de Fuentes Electrónicas de Información.	462
12.7.5. Formas Especiales de Registros Bibliográficos.	463
12.8. CORRECCION Y EDICION DEL INFORME ESCRITO.	464
12.9. REPRODUCCION Y DUPLICACION DEL INFORME FINAL.	465
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	465

Capítulo 13

PRESENTACION ORAL DE LA TESIS DE GRADO

	<u>Página</u>
13.1. OBJETIVOS DE LA PRESENTACION ORAL.	467
13.2. PLANIFICACION DE LA PRESENTACION ORAL.	468
13.2.1. Audiencia.	468
13.2.2. Organización de la Presentación Oral.	469
13.2.3. La Importancia de Hacer un Bosquejo Previo de la Ayuda-Memoria.	471
13.3. OTROS APECTOS A TOMAR EN CUENTA.	471
13.3.1. Tiempo Disponible.	471
13.3.2. Arreglos Logísticos y Físicos.	471
13.4. TEMOR NATURAL A LA PRESENTACION ORAL.	472
13.4.1. Cómo Vencer el Temor de Hablar en Público.	473
13.4.2. Nunca "Leer" la Tesis.	473
13.5. ENTREGA DE LA PRESENTACION ORAL.	474
13.5.1. Cómo Comenzar la Presentación Oral.	475
13.5.2. Hablar con Claridad.	475
13.5.3. Respuestas a Preguntas.	476
13.5.4. Cómo Finalizar la Presentación Oral.	476
13.6. AYUDAS AUDIOVISUALES PARA UNA PRESENTACION ORAL EXITOSA.	477
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	480

Capítulo 14

REGLAMENTOS Y NORMAS ETICAS QUE RIGEN LA PRESENTACION DE LAS TESIS DE GRADO

	<u>Página</u>
14.1. REGLAMENTOS QUE RIGEN A LA PRESENTACION DE LAS TESIS DE GRADO.	481
14.1.1. Coordinación General de Proyectos de Grado.	482
14.1.2. Aspectos Curriculares del Proyecto de Grado.	482
14.1.2.1. Primera Etapa: Preparación del Proyecto de Grado.	482
14.1.2.2. Segunda Etapa: Ejecución del Proyecto de Grado.	483
14.2. NORMAS REGLAMENTARIAS QUE RIGEN A LA PRESENTACION DEL MANUSCRITO FINAL.	483
14.3. OBLIGACIONES ETICAS EN LA PRESENTACION Y PUBLICACION DE LAS TESIS DE GRADO.	484
14.3.1. Obligaciones Eticas del Autor.	485
14.3.2. Obligaciones Eticas del Tutor.	486
14.3.3. Obligaciones Eticas del Tribunal Examinador.	486
14.4. NORMAS SOBRE LA DISERTACION ORAL DE LAS TESIS DE GRADO.	487
14.5. FECHAS LIMITE PARA SATISFACER LOS REQUISITOS DE GRADUACION.	488
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.	488
 <u>APENDICES</u>	
APENDICE A: Ejemplos de Fichas de Investigación y de Trabajo	489
APENDICE B: Signos Convencionales para la Corrección y Edición de Informes Científico-Técnicos	490
APENDICE C: Diseño Estadístico de Experimentos	495
APENDICE D: Guía de Seguridad en Laboratorios	509
APENDICE E: Ejemplo de un Registro de Experimentos	515
APENDICE F: Métodos de Análisis Matemático de los Datos Experimentales	517
APENDICE G: Sistema Internacional de Unidades (SI)	523