

ÍNDICE

Prólogo

Primera parte

LOS PROCESOS INTELECTUALES DE LA INGENIERÍA

I. Preludio: cómo armar un rompecabezas infinito.....29

1. Dos hechos obvios

2. Una actitud sensata

3. Las reglas del juego

II. El quehacer del ingeniero (y por qué se transforma el mundo)36

1. Introducción

2. Qué es la ingeniería

3. Las dos funciones centrales del ingeniero

4. La diversidad de actividades del ingeniero

5. El nacimiento de las ingenierías la aparición de los ingenieros y la interacción con la naturaleza.

6. Por qué se transforma el mundo: la gama infinita de necesidades humanas

III. Los métodos de la ingeniería (o cómo cambiar racionalmente el mundo).....56

1. ¿Qué debe saber hacer un ingeniero?

2. Los procesos intelectuales del diagnóstico

3. Conocimientos y capacidades necesarios para el diagnóstico

4. Los procesos intelectuales del diseño

5. La verificación o revisión del diseño

6. La obligación de optimizar y especificar

7. Conocimientos y capacidades necesarios para diseñar

8. La inevitable incertidumbre

IV. El juicio profesional.....79

1. La incertidumbre y la obligación de decidir

2. El juicio y la necesidad humana de certeza

3. El papel del juicio profesional	
4. Naturaleza del juicio profesional	
5. Desarrollo del juicio profesional	
6. El trabajo en equipo	
V. La razón no basta: otras capacidades del ingeniero.....	103

1. Limitaciones de la razón
2. El territorio de la razón
3. Papel de la imaginación
4. Papel de la laboriosidad
5. Voluntad y afecto como capacidades profesionales
6. La función psíquica de la laboriosidad y el afecto

VI. La formación de ingenieros.....120

1. El punto de partida
2. Importancia de las formaciones escolarizada y práctica
3. El papel de la escuela de ingeniería
4. El profesorado y los planes de estudio
5. Los instrumentos de trabajo
6. Actitudes ante la tecnología
7. Género e ingeniería

EL ENTORNO DE LA INGENIERÍA

Segunda parte

VII. Ciencia e ingeniería.....143

1. Las dos fuentes de conocimiento objetivo.
2. Galileo y el método científico
3. El poder que da el conocimiento
4. Los costos del conocimiento
5. Las diferencias entre ciencia e ingeniería

VIII. Desarrollo sostenible e ingeniería.....171

1. La perturbación del entorno por el hombre.
2. ¿En qué consiste el desarrollo?
3. Un ejemplo: el debate sobre las grandes presas
4. Los argumentos del debate
5. El concepto de desarrollo sostenible
6. El desarrollo sostenible exige esfuerzo
7. No todo puede preverse durante el diseño
8. Una definición operativa de lo sostenible
9. El carácter evolutivo de los proyectos
10. Lecciones de la historia
11. Conclusiones

IX. Competitividad e ingeniería.....199

1. ¿Competir o cooperar?
2. Papel de la ingeniería
3. Condiciones necesarias en el gremio
4. Condiciones necesarias en el gobierno
5. Condiciones necesarias en el empresariado
6. Condiciones necesarias en las instituciones académicas
7. Pertinencia y suficiencia de las condiciones identificadas
8. El camino hacia la competitividad

X. Humanismo e ingeniería.....217

1. La misión de los profesionales
2. El humanismo: nacimiento y Renacimiento. . . .
3. Dignidad de todos los hombres libres
4. Reconocimiento de la individualidad
5. La voluntad y el libre albedrío

6. Vitalidad y cultura	
7. Un fundamento humano para la ética	
8. El humanismo y sus avatares	
9. El humanismo hoy	
XI. Ética e ingeniería.....	242
1. Definiciones y esclarecimientos	
2. Relaciones entre ingeniería y ética	
3. La ética en la historia de la ingeniería	
4. Ética y legislación	
5. Profesionalismo y códigos de conducta profesional	
6. La educación ética y otros requerimientos. . . .	
7. Obstáculos que enfrenta el comportamiento ético	
Tercera parte	
<i>EL CONTEXTO DE LA INGENIERÍA</i>	
XII. La tecnología y los valores sociales.....	279
1. Ingeniería, tecnología y valores	
2. Lo peculiar de nuestra especie	
3. Naturaleza de los valores sociales	
4. Progreso y circularidad	
5. Naturaleza de la tecnología	
6. De la angustia inerme a la angustia tecnológica.	
7. La tecnología es una cosa, no un sujeto	
8. Temor y riesgo	
9. Con la incertidumbre volvemos a topar	
10. El retorno es imposible	
XIII. Los sistemas socio-técnicos.....	302
1. Sistema y subsistemas	

2. Evaluación de proyectos	
3. El enfoque y el lenguaje de sistemas	
4. Dinámica de los sistemas socio-técnicos	
5. Retrasos y desestabilización	
6. Falsas soluciones y círculos viciosos	
7. El problema de los recursos comunitarios	
XIV. La incertidumbre y su manejo.....	324
1. Aceptar la incertidumbre	
2. La incertidumbre objetiva	
3. La incertidumbre subjetiva	
4. Ventajas de la incertidumbre	
5. Manejo de la incertidumbre en la ingeniería	
6. Uso de la teoría de probabilidades	
XV. Las fallas en ingeniería.....	347
1. Los límites de la seguridad	
2. El factor de seguridad	
3. Trascendencia de las fallas	
4. ¿Hay fallas socialmente aceptables y aceptadas?	
5. El error humano en diseño	
6. Incompetencia y negligencia	
7. Presiones injustificadas	
8. Fallas por mecanismos desconocidos: el precio de la innovación	
Bibliografía	
Índice de autores	
Índice de materias.....	389