

12	Prólogo 1
15	Prólogo 2
17	Prefacio
19	Cap 01 Innovación y Minería
20	Introducción
21	1.1 La industria de procesos
25	1.2 El perfil innovador de la industria minera
35	1.3 Conceptos claves en innovación
35	Innovación
36	Inención
37	Investigación
39	De Invento a Innovación
41	Límites tecnológicos
45	Mejoramiento continuo
46	Innovación incremental, radical, disruptiva y de arquitectura
52	Innovación de producto, de procesos y de servicios
56	Difusión de la innovación
65	El proceso de innovación
70	1.4 Innovación y Competitividad

75	1.5 Los Sistemas de Innovación
75	Sistemas nacionales de innovación
79	Sistemas de innovación sectorial
82	La empresa dentro de los sistemas de innovación
85	Cap 02 Implementación de la Innovación en la Empresa
86	Introducción
88	2.1 La Innovación en la Estrategia Empresarial
88	Modelos populares de estrategia empresarial
109	Competitividad de empresas mineras con base en Liderazgo en Costos
121	Formulación de la estrategia de innovación empresarial
122	Creación de valor
124	Captura del valor
129	Tipos de innovación
130	Recursos financieros
134	La Política de innovación
137	2.2 Implementación de la Estrategia de Innovación
138	Activos Tecnológicos
138	Competencias tecnológicas
146	El inventario de desarrollos tecnológicos
148	Activos Organizacionales
148	Estrategia Tecnológica
160	Recursos humanos en innovación
174	La cultura de innovación
180	La estructura organizacional
194	Procedimientos de la Innovación
203	Activos externos a la empresa
211	Proyectos
212	Factores de éxito en la gestión de los proyectos de innovación
214	La empresa y el equipo de proyecto
218	Anexos
218	Diagnóstico de la Innovación en la Empresa
221	Normas y estándares aplicables a la innovación
223	Cap 03 La Cadena de Innovación: sus procesos, actividades y herramientas
224	Introducción

225	3.1 La cadena de innovación
227	3.2 Planificación del Portafolio de Innovación
227	Fase Identificación y Análisis de Oportunidades
232	Fase Generación y Evaluación de Ideas
240	3.3 El Portafolio de Innovación
241	El Proceso de evaluación y selección de ideas
244	Métodos de evaluación de ideas
253	Orientación estratégica del Portafolio
254	Herramientas para la gestión del Portafolio
267	3.4 El Proyecto de Innovación
268	Proyectos de I&D versus Proyectos de Innovación
270	La complejidad de los proyectos de innovación tecnológica
279	Las fases del Proyecto de Innovación
281	Fase Desarrollo del Concepto
283	Clarificar las necesidades del cliente y establecer las especificaciones meta
287	Generación del Concepto
299	Evaluación de los Conceptos
303	Testeo de los conceptos seleccionados
304	Documentación de los resultados
305	Revisión del diseño del sistema
305	Fase de Investigación Aplicada/Desarrollo Tecnológico
307	Alcance de la Investigación
307	Metodologías de la investigación
310	Desarrollo Tecnológico
312	Simulaciones
313	Pruebas
316	Escalamiento industrial
317	Fase de Diseño Preliminar
318	Análisis de requisitos de subsistemas
318	Distribución de los requisitos
318	Identificación/diseño de interfaces
319	Soluciones a nivel de subsistema
319	Revisiones del diseño preliminar
319	Fase de Diseño Detallado y Desarrollo
320	Diseño de detalle e integración de los elementos del sistema
320	Desarrollo de prototipos
320	Revisiones del diseño de detalle
321	Fase de Construcción/Fabricación

- 322 Fase de Puesta en Marcha
- 326 Fase de uso del Proyecto de Innovación
- 326 Utilización del Sistema diseñado
- 328 Término de Uso del Sistema y Disposición Final
- 328 Test y Evaluaciones, Verificación y Validación
- 329 Transferencia Tecnológica
- 330 Transferencia de I&D a la Fase de Diseño
- 333 Transferencia del Proyecto de Innovación a Producción

338 **Anexo: Herramientas de la Innovación**

- 338 QFD- La Casa de la Calidad
- 343 Nivel de Madurez de la Tecnología- Technology Readiness Level (TRL)
- 350 Technology Roadmapping
- 356 Stage & Gate
- 362 Requisitos de un proyecto de I+D+i
- 364 Auditoría de Proyectos de I+D+i
- 366 Ingeniería de Sistemas

369 **Cap 04 La Gestión de Proyectos de Innovación Tecnológica**

370 **Introducción**

371 **4.1 La Gestión de Proyectos y su relación con la Innovación**

374 **4.2 La gobernanza de los Proyectos de Innovación**

- 375 Portafolio, programas y proyectos de innovación
- 376 Diseño de la organización del programa/proyecto

384 **4.3 Una visión estratégica del rol del Jefe de Proyectos de Innovación**

- 386 Foco en el Negocio
- 387 Gestión Dinámica
- 402 Liderazgo Inspirador
- 403 Principios del Jefe de Proyectos de Innovación

403 **4.4 Perfil y Selección de Jefes de Proyectos**

408 **4.5 Captura del valor de los Proyectos de Innovación**

- 409 Vigilancia tecnológica
- 414 Estimación del valor de la Innovación
- 423 La estrategia de captura del valor de la innovación

433 **4.6 Métodos en la gestión de proyectos**

440 **4.7 Herramientas para la Gestión de Proyectos de Innovación**

442 **Anexos**

442 Fuentes de beneficio asociadas a innovaciones tecnológicas en minería

446 Herramienta de evaluación y selección de Jefes de Proyectos de Innovación

449 Herramientas del Jefe de Proyectos de Innovación

449 Planificación de lo desconocido

451 Trabajo en equipo

454 Técnicas de evaluación de tecnologías

456 Gestión del conocimiento

458 Revisiones durante el proyecto

459 Documentación del Proyecto

461 **Bibliografía**