

## INDICE

Agradecimiento	III
Prólogo	IV
Tabla de contenido	VI
Índice de figuras	VIII
Índice de tablas	XI
<b>Capítulo I</b>	<b>XIII</b>
1. Objetivos de confiabilidad integral	15
2. Beneficios y áreas de aplicación de la confiabilidad integral	15
3. Disciplinas y metodologías de la confiabilidad integral	16
3.1. Disciplinas	16
3.1.1. Probabilidad y estadísticas descriptiva	16
3.1.2. Gerencia de la incertidumbre	16
3.1.4. Análisis de riesgo	17
3.1.6. Confiabilidad humana	18
3.1.7. Gerencia de activos (GA)	18
3.2. Metodologías:	18
3.2.1. Análisis de criticidad	18
3.2.2. Análisis de confiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad - CDM	19
3.2.3. mantenimiento basado en confiabilidad – MCC / Cuidado integral de activos	21
3.2.4. Inspección basada en riesgo – IBR	23
3.2.5. Optimización costo riesgo – OCR	23
3.2.6. Análisis de causa raíz ACR	27
3.2.7. Análisis económico del ciclo de vida - AECV	28
4. Ciclo de implantación de la confiabilidad integral	31
4.1. Diagnóstico	31
4.1.1. Diagnóstico interactivo	31
4.1.2. Diagnóstico de confiabilidad integral del proceso de producción	31
4.2. Rediseño de mantenimiento de instalaciones	32
4.3. Optimización del mantenimiento de instalaciones	32
4.4. Optimización del costo del ciclo de vida de activos y procesos	32
4.5. Confiabilidad Desde el diseño y optimización de inversiones	33
4.6. Integración de modelos de confiabilidad 2S (Subsuelo - Superficie)	33
4.7. Optimización de los modelos de Decisión:	33
4.8. Fases complementarias del ciclo de confiabilidad integral	34
4.8.1. Concientización	34
4.8.2. Entendimiento	34
5. Marco normativo de la confiabilidad integral	34
<b>Capítulo II.</b>	<b>37</b>
<b>Sección 1. Metodología para la Solución de Problemas basado en Análisis Causa Raíz (ACR)</b>	<b>39</b>
1. Introducción	41
2. Análisis Causa Raíz	41
2.1. Herramientas que respaldan el Análisis Causa Raíz	42
3. Procedimientos para la ponderación de causas	45
3.1. Procedimientos para asignar pesos porcentuales a la causa de un problema analizado mediante un ACR	45

3.1.1. Propósito	45
3.1.2. Alcance	45
3.1.3. Objetivo	45
3.1.4. Procedimientos para asignación de pesos	46
4. Caso de Estudio: Fallas recurrentes condensadores E – 9 de CDU	55
<b>Sección 2. Análisis Cuantitativo de Riesgos en Proyectos de Perforación y Rehabilitación</b>	67
1. Introducción	69
2. Análisis probabilístico del riesgo de la actividad de perforación y rehabilitación de pozos	70
2.1. Generalidades	70
2.2. Objetivo del análisis de riesgo	70
2.3. Etapas del análisis probabilístico de riesgo	71
3. Modelo de Análisis de riesgo	73
3.1. Modelo probabilístico de estimación de la tasa inicial de producción de petróleo y gas	73
3.2. Modelo estocástico del pronóstico del perfil de producción de petróleo y gas	76
3.3. Modelo de probabilidad de éxito y fracaso en la actividad de perforación o rehabilitación	77
3.4. Modelo probabilístico de estimación del tiempo de la actividad de perforación o rehabilitación	78
3.5. Modelo de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad del Pozo (CDM)	80
3.6. Modelo Económico	80
4. Productos del análisis de riesgo	81
5. Requerimientos de información para el análisis de riesgo	81
6. Factores claves para el tratamiento de la información	82
7. Casos de estudio	83
7.1. Caso No. 1. Aplicación del análisis de riesgo al proyecto de rehabilitación de un pozo	83
7.2. Caso No. 2. Aplicación del análisis de riesgo al proyecto de perforación de un pozo	90
7.3. Caso No. 3. Aplicación del modelo de jerarquización del portafolio de proyectos de perforación de pozos	97
<b>Sección 3. Redimensionamiento de Instalaciones Basado en Análisis CDM y Análisis del Costo del Ciclo</b>	99
1. Introducción	101
2. Equipo de trabajo	102
3. Descripción de la metodología	103
3.1. Identificación de las necesidades	105
3.2. Definición de alternativas	105
3.3. Recopilación de la información	105
3.4. Validación y tratamiento de la información	107
3.6. Análisis de la confiabilidad, Disponibilidad y Mantenimiento	110
3.7. Análisis económico	113
3.8. Definición de planes de acción	115
4. Caso de aplicación	115
<b>Sección 4. Análisis Económico del Ciclo de Vida de Activos</b>	

<b>(AECVA)</b>	
1. Introducción	129
2. Fundamentos de análisis económico del ciclo de vida de activos (AECVA)	129
3. Modelo general para la evaluación económico del ciclo de vida	130
4. Ejemplo aplicación AECVA	139
<b>Sección 5. Análisis Costo – Riesgo – Beneficio</b>	151
1. Introducción	153
2. Fundamentos de Evaluaciones financieras	153
2.1. Horizonte económico	153
2.2. Diagrama de flujo de caja proyectado	154
2.3. Tasa de descuento	155
2.3.1. Costo ponderado de capital (WACC)	155
2.3.2. Modelo de valoración de activos de capital (CAPM)	155
2.4. Indicadores financieros	156
2.4.1. Valor presente Neto (VPN)	156
2.4.2. Valor anual equivalente (VAE)	156
3. Evaluaciones financieras y análisis de riesgo	156
3.1. Modelo para el valor presente Neto – probabilístico	157
3.2. Modelo para el valor anual equivalente probabilístico (VAE)	158
4. Análisis costo – Riesgo – Beneficio	158
5. Modelo de optimización Costo – Riesgo	164
Referencias Bibliográficas	167
Los Autores	169