



Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería



Revisiones de seguridad de presas

Canadian Dam Association
Santiago Paz



Presentación

- **Canadian Dam Association (CDA)**
 - Guia de Revisiones de Seguridad de Presas
- **Proceso de revisión**
 - Funciones y expectativas del Propietario y el Ingeniero Revisor
 - Información necesaria para la revisión de la presa
 - ‘Revisión de Seguridad de Presas’ dentro del Programa de Seguridad de Presas
- **Invitación a ICOLD 2019 in Ottawa**

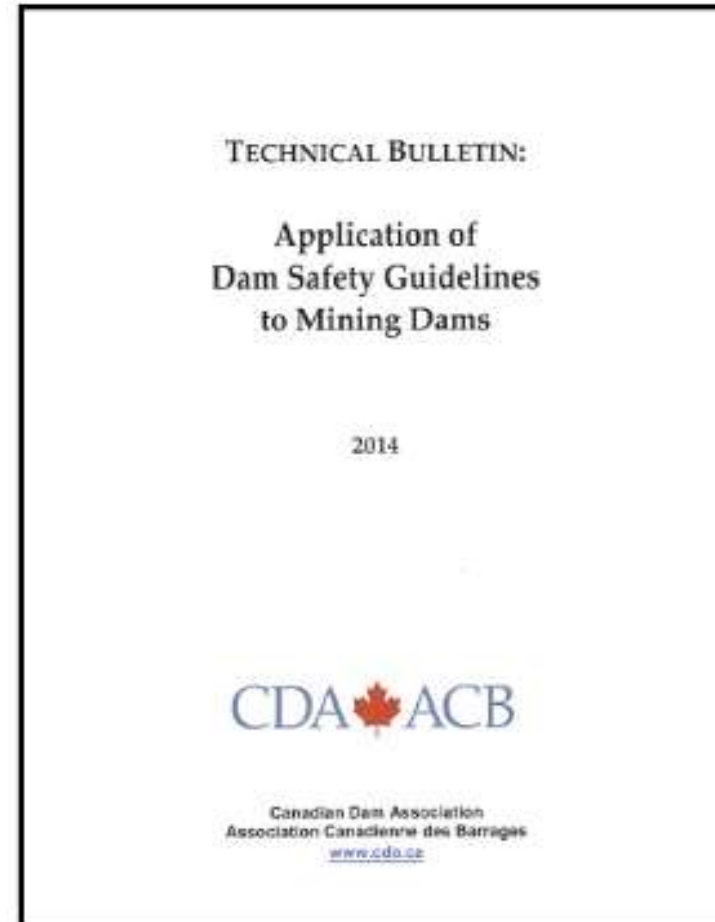
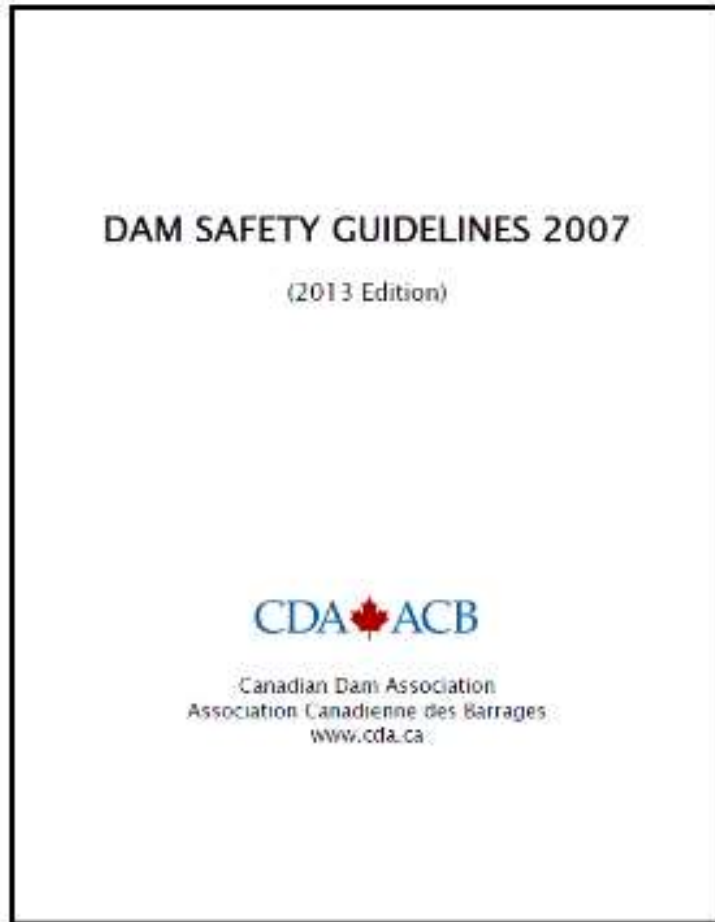


Canadian Dam Association (CDA)

- Representa a Canadá en ICOLD (International Commission on Large Dams)
 - Miembro de 20 de los 24 comités técnicos en ICOLD
 - Presidente de 6 comités
 - Conferencias anuales en Canadá, publicaciones y talleres de capacitación.
 - Estrategia de desarrollo internacionalmente
 - Promover guías y prácticas de la CDA
 - Ofrecer talleres de capacitación
 - Mas información www.cda.ca
-



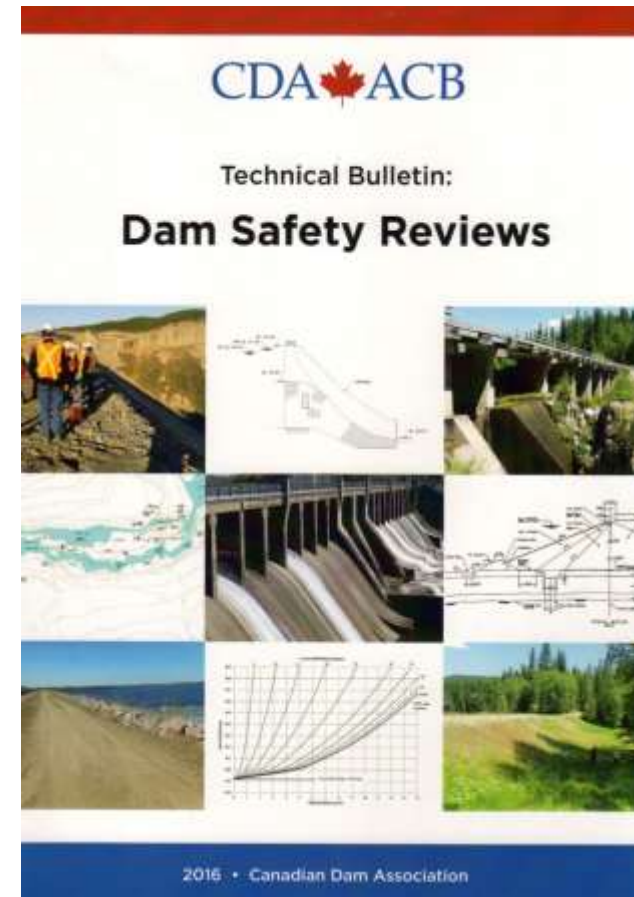
CDA Guías de Seguridad de Presas (revision 2013)





CDA Boletines Técnicos

- **Revisión de Seguridad de Presas**
- Publicidad en 2016
- Aplicable a presas de agua y presas de relaves
- Talleres presentados a más de 600 participantes en Canadá, USA, Australia, Perú, Chile, Brasil
- Disponible en español -pdf





Estructura del boletín sobre Seguridad de Presas

1. Introducción
2. Preparación del Propietario de la presa
3. Trabajo del Ingeniero Revisor
4. Actividades de seguimiento

Apéndices – Detalles adicionales referenciados en el texto

- **"Tools/Herramientas"** – No son parte de Boletín
- Incluidos en los Talleres de capacitación
- Disponibles para miembros de la CDA en cda.ca



Para tener en cuenta...

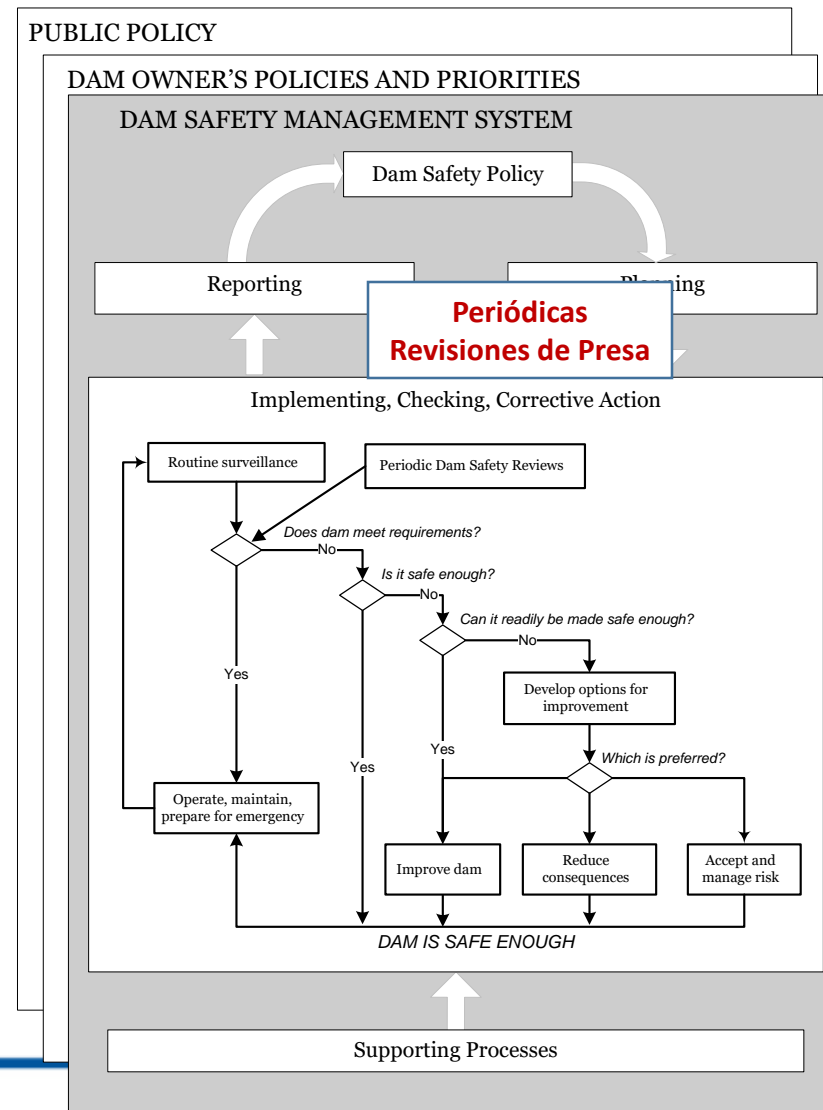
- El Boletín está enfocado en el **Proceso de Revisión**
- El Boletín **no es un texto sobre análisis de ingeniería**
 - Este conocimiento se adquiere con estudios y experiencia
 - Otras publicaciones tratan estos temas de análisis y métodos de la ingeniería
- La ‘Revisión de Seguridad de Presas’ es **solo una de varias actividades** en un ‘Sistema de Gestión de Seguridad de Presas’
 - La Revisión abarca también todo el Sistema de Gestión o Manejo de la presa
- **Aplicar criterio – Ingeniero profesional calificado, competente y con experiencia.**



Sistema de Gestión de Seguridad de Presas

Incluye
Revisiones
periódicas

*Dam Safety Guidelines
(CDA 2013)*

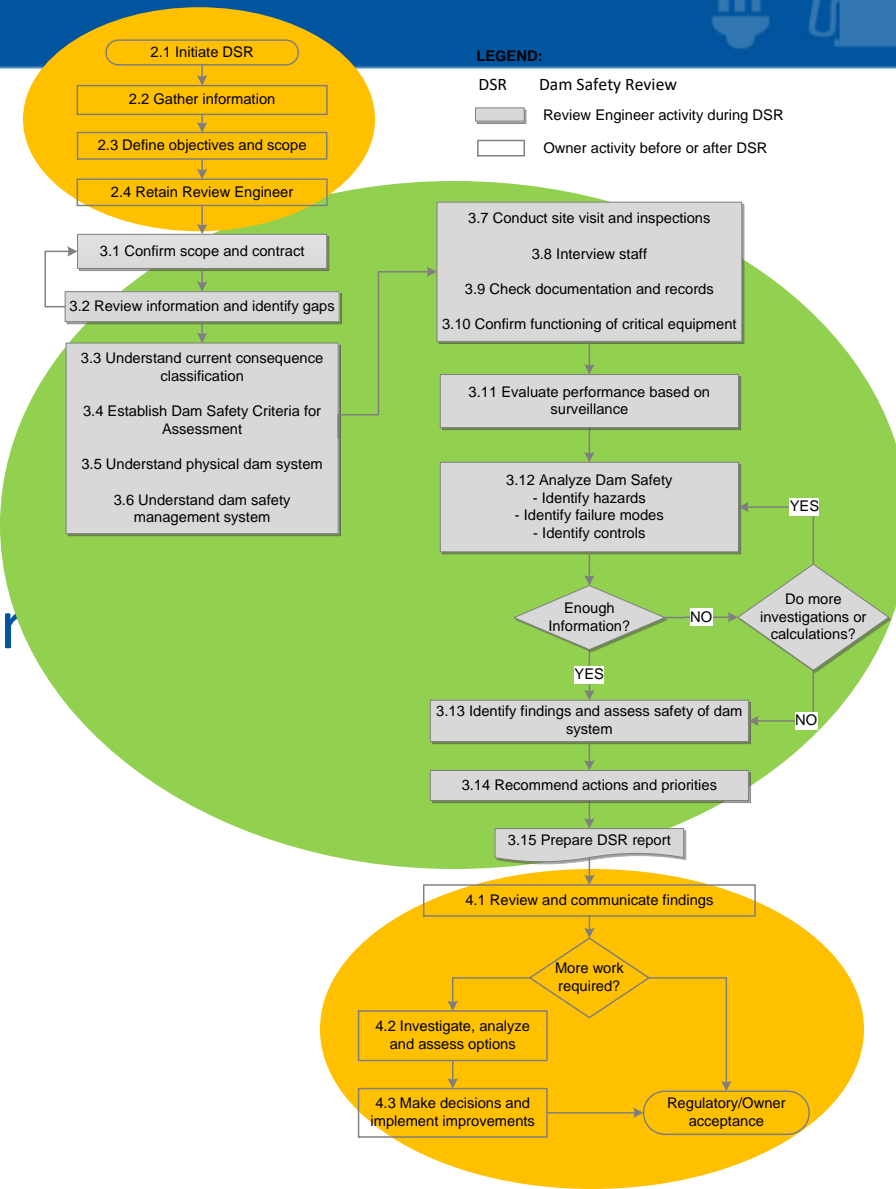




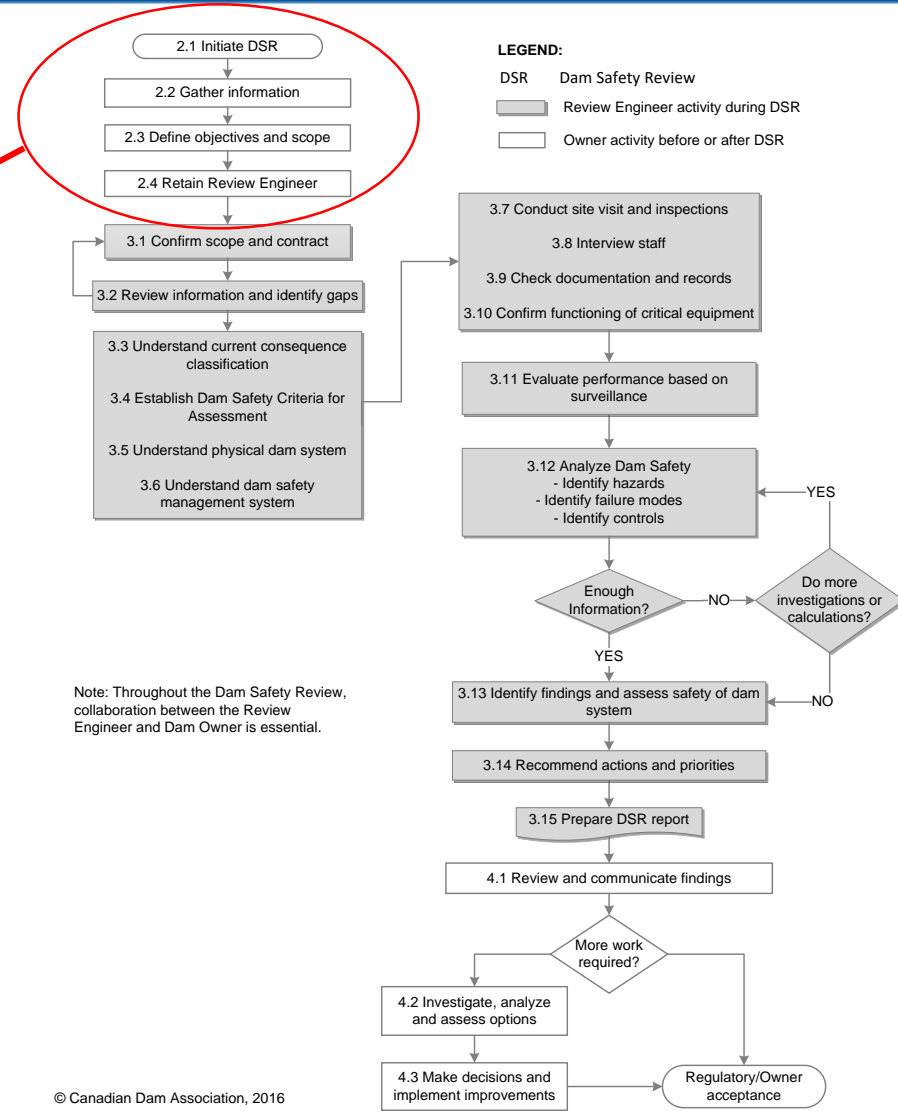
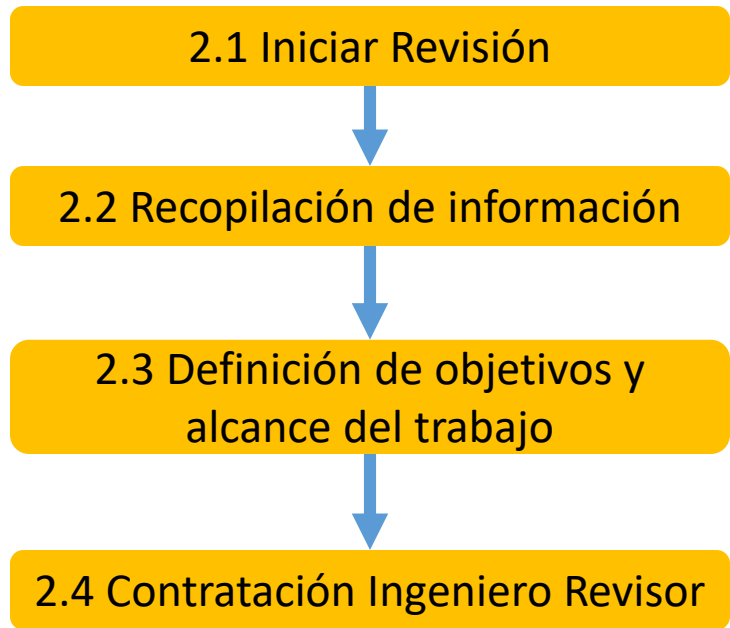
Proceso

- Preparación del Propietario
- Trabajo del Ingeniero Revisor
- Seguimiento del Propietario

La meta de la Revisión:
Llegar a una declaración sobre la seguridad de la presa



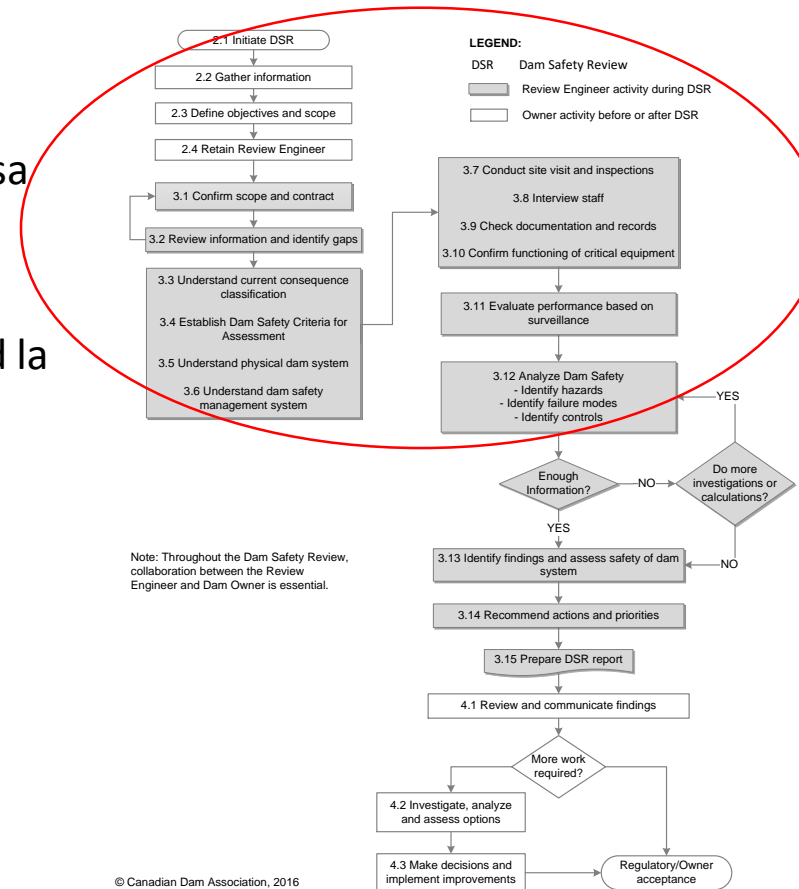
Sección 2: Preparación del Propietario





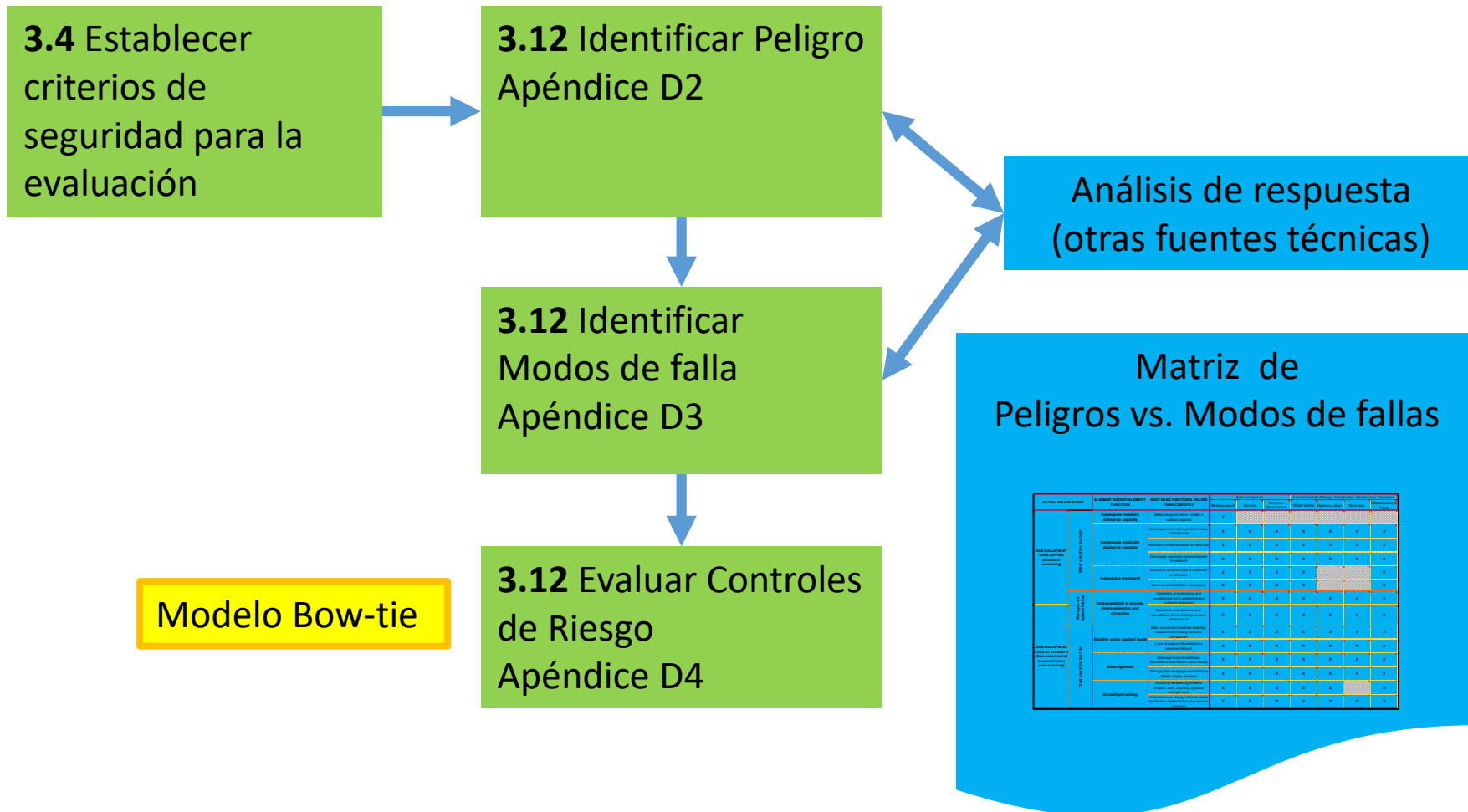
Sección 3: Trabajo del Ingeniero Revisor

- 3.1 Confirmar alcance y contrato
- 3.2 Revisar información e identificar faltantes
- 3.3 Entender la actual clasificación de consecuencias
- 3.4 Establecer los criterios de seguridad de la presa para la evaluación
- 3.5 Entender el sistema físico de la presa
- 3.6 Entender el sistema de manejo de la seguridad la presa
- 3.7 Realizar la visita al sitio e inspecciones
- 3.8 Entrevistar al personal
- 3.9 Verificar la documentación y registros
- 3.10 Confirmar el funcionamiento de equipos críticos
- 3.11 Evaluar el desempeño en base a la vigilancia





Sección 3: Trabajo del Ingeniero Revisor





Sección 3: Trabajo del Ingeniero Revisor

GLOBAL FAILURE MODES		ELEMENT AND/OR ELEMENT FUNCTION	MOST BASIC FUNCTIONAL FAILURE CHARACTERISTICS	External Hazards		Internal Hazards (Design, Construction, Maintenance, Operation)					
				Meteorological	Seismic	Reservoir Environment	Water barrier	Hydraulic struct.	Mech/elec	Infrastructure & Plans	
DAM COLLAPSE BY OVERTOPPING (erosion or overturning)	Water elevation too high	Inadequate installed discharge capacity	Meteorological inflow > buffer + outflow capacity	X							
			Inadequate reservoir operation (rules not followed)	X	X	X	X	X	X	X	
		Inadequate available discharge capacity	Random functional failure on demand	X	X	X	X	X	X	X	
			Discharge capability not maintained or retained	X	X	X	X	X	X	X	
			Excessive elevation due to landslide or U/S dam	X	X	X	X			X	
		Inadequate freeboard	Wind-wave dissipation inadequate	X	X	X	X			X	
	Management System Failure		Safeguards fail to provide timely detection and correction	Operation, maintenance and surveillance fail to detect/prevent hydraulic adequacy	X	X	X	X	X	X	
		Operation, maintenance and surveillance fail to detect poor dam performance		X	X	X	X	X	X	X	
	DAM COLLAPSE BY LOSS OF STRENGTH (External or internal structural failure and weakening)	Stability under applied loads	Stability under applied loads	Mass movement (external stability: displacement, tilting, seismic resistance)	X	X	X	X	X	X	
				Loss of support (foundation or abutment failure)	X	X	X	X	X	X	X
Crest elevation too low		Watertightness	Watertightness	Seepage around interfaces (abutments, foundation, water stops)	X	X	X	X	X	X	
				Through dam seepage control failure (filters, drains, pumps)	X	X	X	X	X	X	X
		Durability/cracking	Durability/cracking	Structural weakening (internal erosion, AAR, crushing, gradual strength loss)	X	X	X	X	X		X
				Instantaneous change of state (static liquefaction, hydraulic fracture, seismic cracking)	X	X	X	X	X	X	X

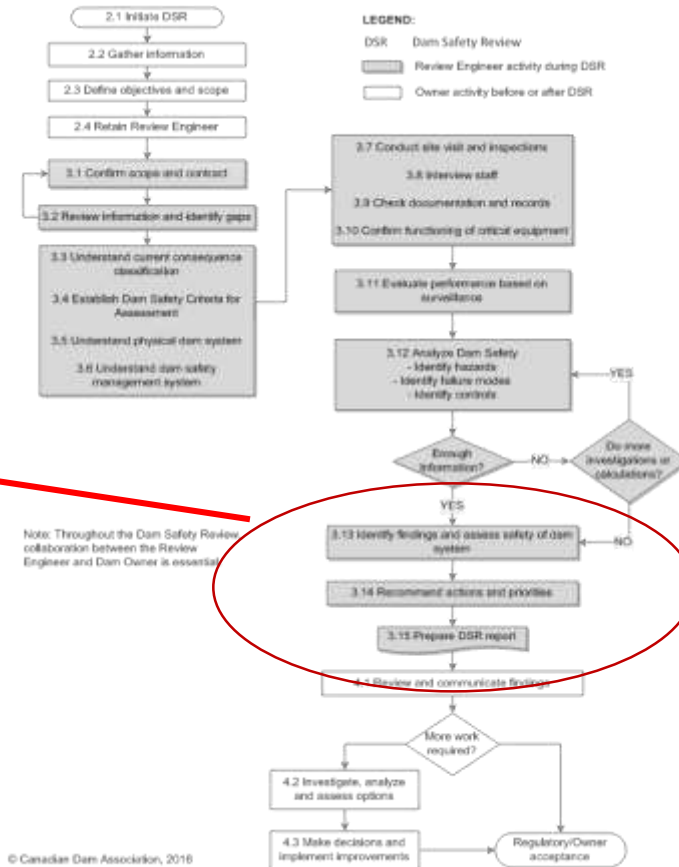


Sección 3: Trabajo del Ingeniero Revisor

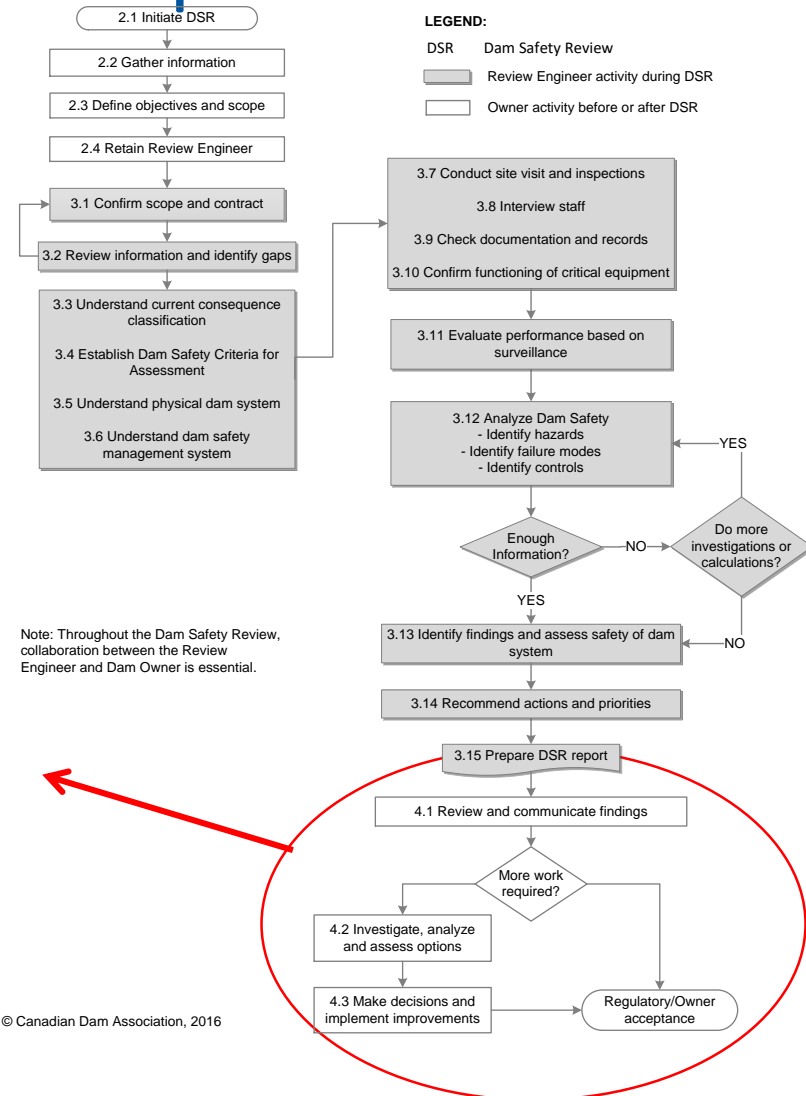
3.13 Identificar resultados y evaluar la seguridad del sistema de la presa

3.14 Recomendar acciones y prioridades

3.15 Preparar informe



Sección 4 – Seguimiento del Propietario



© Canadian Dam Association, 2016



Resultados de la Revisión dentro del Sistema de Seguridad de la Presa

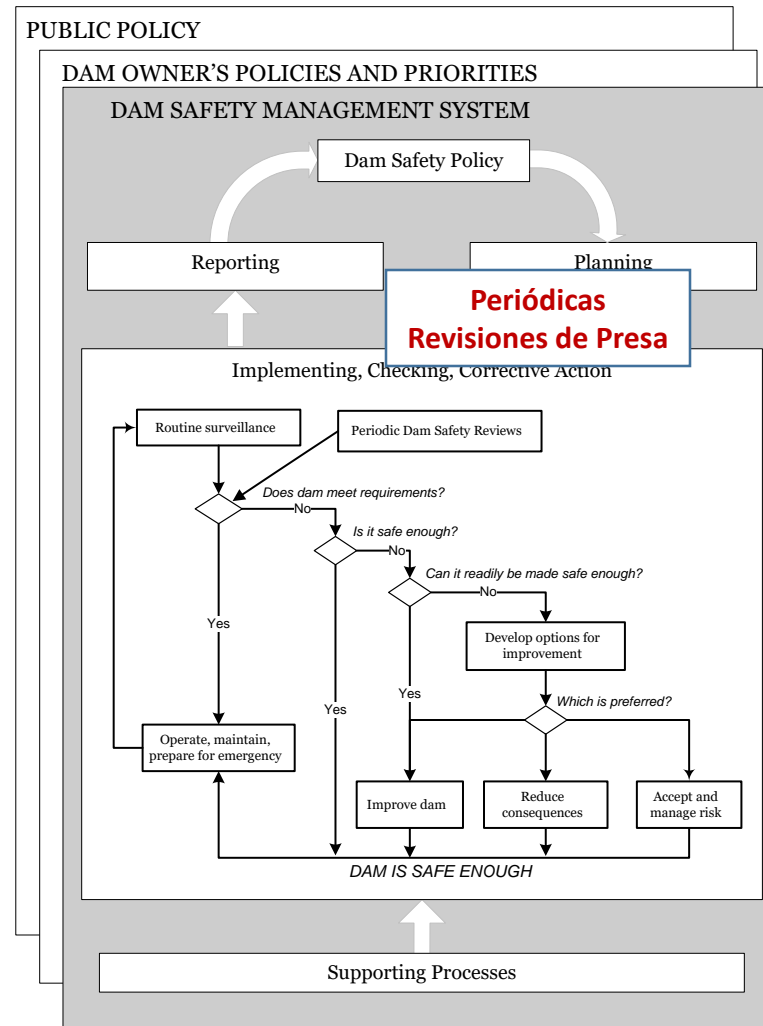
- **El Sistema de Seguridad de la presa** debe tener procesos para:
 - Reportar y hacer seguimiento de todos problemas en la presa hasta su resolución.
 - Priorizar para cada presa y para el portafolio de presas.
 - Toma de decisión sobre “Que tan seguro es lo suficientemente seguro”
 - Toma de decisión sobre el sistema interino de gestión de riesgo
 - Reportes periódicos a Directivos del propietario y Reguladores
 - Datos, documentos y manejo de información.



Sistema de Gestión de Seguridad de Presas

Incluye
Revisiones
periódicas

Dam Safety Guidelines
(CDA 2013)





GRACIAS

