

# **HERRAMIENTA 07 - MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS**

## **ANEXO 4**

CAF-BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA



Bogotá, D.C.  
Enero de 2017



## MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Amenaza	Elementos Vulnerables	Medida
Sedimentación	Presa/embalse Canales Tuberías Túneles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar la capacidad de los vertederos e instalar vertederos con puertas controlables para descargar sedimentos depositados en los embalses.</li> <li>• Monitorear y controlar la contaminación de aguas del embalse por el mayor aporte de sedimentos y contaminantes arrastrados, y desarrollar esquemas de descontaminación, antes de entregar aguas abajo del embalse.</li> <li>• Implementar acciones de conservación de la cuenca, evitando la pérdida de la vegetación y considerando intervenciones planificadas aguas arriba, y realizar control del estado de la cobertura.</li> <li>• Los programas, planes y proyectos que conforman el manejo de cuencas, deben tener como premisa la preservación de la cuenca.</li> </ul>
Sequías Crisis de disponibilidad de agua	Presa Transformadores Subestación eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar planes de uso del suelo y manejo de toda la cuenca, teniendo en cuenta los usos del agua en los asentamientos humanos ubicados río abajo del sitio de presa.</li> </ul>
Avalanchas, derrumbes o deslizamientos	Presa Canales Tuberías Túneles Vías Líneas de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar ecosistemas y usar técnicas de revegetalización natural, para el manejo de suelos, erosión, derrumbes, inundaciones, y regulación de escorrentía aguas arriba, identificando áreas de mayor riesgo.</li> <li>• Diseñar presas e infraestructura asociada más fuerte, adaptada a mayores avalanchas.</li> </ul>
Avenidas torrenciales	Canales Tuberías Túneles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prever impactos y contingencias sobre poblaciones humanas y ecosistemas afectados, especialmente en zonas cercanas al embalse y aguas abajo, con especial atención a la seguridad alimentaria y de agua de las personas afectadas, incluyendo la planificación/relocalización de fuentes de agua, acueductos, distribución de aguas etc.</li> <li>• Para las pequeñas centrales hidroeléctricas con presas, se puede aumentar la altura de la presa para dar cabida a incrementos en la intensidad de la escorrentía, y para proporcionar una mayor capacidad de asimilación de las inundaciones y avenidas torrenciales.</li> </ul>

Amenaza	Elementos Vulnerables	Medida
Inundación pluvial y fluvial	Obras de drenaje Túneles Infraestructura de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar planes de uso del suelo y manejo de toda la cuenca, teniendo en cuenta usos del agua aguas abajo del sitio de la presa.</li> <li>• Identificar diseños costo-eficientes para nuevos proyectos, y modificaciones a proyectos existentes para lidiar con riesgos específicos del sitio de presa y otra infraestructura asociada al proyecto.</li> <li>• Incrementar la altura de la presa y/o construir pequeñas presas aguas arriba de los embalses, en caso de que se identifiquen riesgos de eventos extremos de precipitación.</li> <li>• Construir o incrementar reservorios de agua ante riesgos de eventos extremos de precipitación.</li> <li>• Modificar tipo y cantidad de canales y túneles para canalizar las corrientes de agua esperadas y picos estacionales.</li> <li>• Diseñar medidas mejoradas de protección de inundación para subestaciones y equipos instalados en el suelo.</li> <li>• Prohibir la construcción de líneas de transmisión, transformadores e infraestructura relacionada cerca de diques.</li> <li>• Protección de la infraestructura y maquinaria instalada en el suelo por inundación, infiltración de agua, subsidencia y cambios de humedad.</li> <li>• Para las PCH con presas, se pueden diseñar presas más robustas, e infraestructura de apoyo para hacer frente a incrementos de caudal e inundaciones extremas.</li> <li>• Ampliar las capacidades de los vertederos e instalar compuertas controlables para vaciar reservorios sedimentados y proporcionar capacidad para la regulación del flujo y la atenuación de inundaciones durante eventos extremos.</li> <li>• Gestionar y respetar los ecosistemas de humedales que regulan la cuenca.</li> </ul>
Aumentos temperatura Olas de calor	Canales Tuberías Túneles Presa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir o aumentar reservorios de agua.</li> <li>• Desarrollar sistemas eficientes de enfriamiento en subestaciones y transformadores.</li> </ul>

Amenaza	Elementos Vulnerables	Medida
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar y mejorar componentes resilientes a condiciones esperadas de temperatura y humedad de la tecnología de comunicaciones e información.</li> </ul>
Vendavales	Líneas de transmisión Elementos de señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar medidas de protección contra el viento y la precipitación, cambios de humedad, y por infiltración de agua en estructuras elevadas como antenas, mástiles, cajas de fusibles y cables elevados.</li> <li>• Reforzar la estabilidad de los sistemas existentes de transmisión y distribución de electricidad.</li> <li>• Construir líneas de transmisión subterráneas.</li> </ul>