

ICOLD2026 Guadalajara, Mexico, International Symposium
Theme | Water, Energy, and Society: The Evolving Role of Dams in a Changing World
ABSTRACT TEMPLATE

PAPER TITLE (Capitalize the first letter of all major words)

**Impact of Glacial Lake Outburst Flood (GLOF) and Restoration Strategies at Teesta Low Dam
Stage-III Power Station, West Bengal, India**

Relevant Topic: (Highlight Selected Topic in Bold font)

- *Water Planning, Water Management, and Climate Resilience*
- ***Dam Safety Policy and Governance***
- *Dam Construction and Rehabilitation: Innovation and Lifecycle Extension*
- *Dam Performance Monitoring*
- *Flood Resiliency in Developed and Developing Countries*
- *Sedimentation Management and Reservoir Longevity*
- *Fish Passage, Biodiversity & Environmental Integration*
- *Community Engagement in Dam Development*
- *Tailings Dam Safety*
- *Dam Decommissioning & Removal*

AUTHORS

Primary Contact Author (Author Full Name, Company Affiliation/Employer, Address, Phone, email)

Mrs. Shashi Prasad, Design & Engineering Division, NHPC Ltd, Sector-33, Faridabad, Haryana-121002, India, +91 9990194334, shashiprasad@nhpc.nic.in

Is Primary Author a Young Professional? **YES** / NO (Highlight YES in Bold font if under 40 years old)

Co-Author Information (Author Full Name, Company Affiliation/Employer, Address, Phone, email)

Mr. Anuj Kumar Jha, Design & Engineering Division, NHPC Ltd, Sector-33, Faridabad, Haryana-121002, India, +91 9911418417, akjha2@nhpc.nic.in

Co-Author Information (Author Full Name, Company Affiliation/Employer, Address, Phone, email)

Mr. Ajeet Kumar, Design & Engineering Division, NHPC Ltd, Sector-33, Faridabad, Haryana-121002, India +91 9958949520, ajit@nhpc.nic.in

Co-Author Information (Author Full Name, Company Affiliation/Employer, Address, Phone, email)

ABSTRACT: Abstract shall be no more than 300 words and cannot include figures, tables, drawings, references, or equations. Abstracts should provide a brief overview of the paper, highlighting relevance to the selected topic, key findings/conclusions, and significance to the industry. Provide Spanish translation of abstract in the provided space to aid in review and selection.

PUBLISHED PAPER

or

PRESENTATION ONLY

(Highlight Choice of Published Paper or Presentation Only in Bold font)

Primary Author

Shashi Prasad

Name:

Page 1 of 3

ICOLD2026 Guadalajara, Mexico, International Symposium
Theme | Water, Energy, and Society: The Evolving Role of Dams in a Changing World
ABSTRACT TEMPLATE

ENGLISH VERSION OF ABSTRACT:

Impact of Glacial Lake Outburst Flood (GLOF) and Restoration Strategies at Teesta Low Dam Stage-III
Power Station, West Bengal, India

Mr. Anuj Kumar Jha, Mr. Ajeet Kumar & Mrs. Shashi Prasad
NHPC Ltd., Faridabad, Haryana, India

Thematic relevance: Relevant to cross-disciplinary research on climate-driven disasters, sustainable hydropower, structural integrity and adaptive engineering.

ABSTRACT

Teesta Low Dam Stage-III Project (132MW) is a run-of-the-river cascade project on the Teesta River in Darjeeling, West Bengal, India.

On 4 October 2023, Glacial Lake Outburst Flood originated (GLOF) from the Lhonak Lake in Sikkim resulting in a sudden discharge of about 10300 cumecs. This event caused extensive sediment deposition in upstream and downstream of the barrage including the Tail Race Channel (TRC) and also caused some structural damage. Consequently, power generation was completely shutdown.

This paper highlights the post-GLOF restoration efforts undertaken to resume power generation along with the structural assessment.

The flood-induced sediment accumulation caused normal water level in TRC to rise by approximately 12m leading to significant head loss and adversely impacting power generation. The Powerhouse also experienced considerable sediment deposition. To restore adequate head for generation, extensive silt removal/dredging operations were conducted in upstream & downstream of the barrage and within the Powerhouse & TRC.

A 90m-wide channel, 6m average depth was created in the downstream of TRC for silt removal/dredging up to a free stretch length of approx. 1 km from barrage axis. Beyond this stretch, dredging was proposed to continue along the natural river gradient up to the MDDL of TLD-IV Project. The above works were executed using a Cutter Suction Dredger and long-reach excavators. These interventions have significantly improved the power generation capacity. New flushing guidelines have also been framed to restore the reservoir capacity.

After this flood, "Comprehensive Dam Safety Evaluation" has been conducted by Dam Expert. Stability analysis of the barrage was conducted with enhanced loads including silt accumulation and the rising water level due to flood. To ensure structural integrity, non-destructive testing of the barrage was proposed as recommended by Dam Experts. Additionally, regular monitoring of already installed equipment was also being carried out.

Keywords: GLOF, Sediment Deposition, Silt Removal/Dredging, Power Generation

SPANISH TRANSLATION OF ABSTRACT:

Impacto de la inundación repentina de un lago glacial (GLOF) y estrategias de restauración en la central eléctrica de fase III de la presa Teesta Low, Bengala Occidental, India

Sr. Anuj Kumar Jha, Sr. Ajeet Kumar y Sra. Shashi Prasad
NHPC Ltd., Faridabad, Haryana, India

Relevancia temática: Relevante para la investigación interdisciplinaria sobre desastres provocados por el clima, energía hidroeléctrica sostenible, integridad estructural e ingeniería adaptativa.

ABSTRACTO

El Proyecto Teesta Low Dam Etapa III (132 MW) es un proyecto en cascada de tipo *run-of-the-river* sobre el río Teesta, en Darjeeling, Bengala Occidental, India.

El 4 de octubre de 2023, se originó una inundación por desbordamiento de lago glacial (GLOF) desde el lago Lhonak en Sikkim, lo que provocó una descarga repentina de aproximadamente 10300 m³/s. Este evento causó una extensa deposición de sedimentos tanto aguas arriba como aguas abajo del aliviadero, incluyendo el Canal de Retorno (TRC), y también provocó ciertos daños estructurales. Como consecuencia, la generación de energía fue completamente detenida.

Este documento destaca los esfuerzos de restauración llevados a cabo después del GLOF para reanudar la generación de energía, junto con la evaluación estructural realizada.

La acumulación de sedimentos inducida por la inundación provocó un aumento de aproximadamente 12 metros en el nivel normal del agua en el TRC, lo que conllevó una pérdida significativa de altura de carga (*head loss*), afectando negativamente la generación de energía. La casa de máquinas también experimentó una considerable deposición de sedimentos. Para restablecer una altura adecuada para la generación, se llevaron a cabo extensas operaciones de remoción de sedimentos/dragado aguas arriba y aguas abajo del aliviadero, así como dentro de la casa de máquinas y el TRC.

Se creó un canal de 90 metros de ancho y una profundidad promedio de 6 metros en la parte aguas abajo del TRC para la remoción de sedimentos/dragado, con una longitud libre aproximada de 1 km desde el eje del aliviadero. Más allá de este tramo, se propuso continuar el dragado siguiendo el gradiente natural del río hasta el nivel mínimo de operación (MDDL) del Proyecto TLD-IV. Estas labores se ejecutaron utilizando una draga de succión con cortador (Cutter Suction Dredger) y excavadoras de brazo largo. Estas intervenciones han mejorado significativamente la capacidad de generación de energía. También se han establecido nuevas directrices de purga (*flushing*) para restaurar la capacidad del embalse.

Tras esta inundación, se llevó a cabo una "Evaluación Integral de Seguridad de Presas" por parte de expertos en presas. Se realizó un análisis de estabilidad del aliviadero considerando cargas incrementadas, incluyendo la acumulación de sedimentos y el aumento del nivel del agua debido a la inundación. Para garantizar la integridad estructural, se propuso realizar ensayos no destructivos en el aliviadero, según lo recomendado por los expertos en presas. Además, se ha continuado con el monitoreo regular de los equipos ya instalados.

Palabras clave: GLOF, Deposición de sedimentos, Remoción de sedimentos/Dragado, Generación de energía