

ANEXO IX - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SUBANEXO IX-C

EQUIPO	CONDICIÓN	REFERENCIA	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA DE REFERENCIA*
TURBINA	MÁQUINA OPERATIVA	1	Evaluación de funcionamiento en rango de operación	Realización en escalones dentro del rango de operación. Se podrá optar por utilizar como referencia los parámetros especificados en 5.5.4.5 de IEC 60545. Confirmar en auditoría de NIVEL I que se pueden efectuar las mediciones de los parámetros necesarios para el ensayo	IEC 60545
		2	Pulsaciones de presión	Realización en escalones dentro del rango de operación. Los sensores deberán contar con los certificados de calibración vigentes. Confirmar en auditoría de NIVEL I que se puedan: - Instalar adecuadamente los sensores de acuerdo a norma. - Efectuar las mediciones de los parámetros necesarios para el ensayo	IEC 60041
		3	Ensayo índice	Realización en escalones dentro del rango de operación. Los sensores deberán contar con los certificados de calibración vigentes. Confirmar en auditoría de NIVEL I que se puedan: - Instalar adecuadamente los sensores de acuerdo a norma. - Efectuar las mediciones de los parámetros necesarios para el ensayo	IEC 60041/IEC 60193
		4	Análisis de vibraciones en línea de eje	Realización en escalones dentro del rango de operación. Los sensores deberán contar con los certificados de calibración vigentes. Confirmar en auditoría de NIVEL I la posibilidad de instalación de sensores de acuerdo a norma	ISO 20816-5
	MÁQUINA DETENIDA	5	Inspección visual pozo de turbina		
		6	Inspección visual eje y acoplamiento turbina	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364	IEC TR 61364
		7	Inspección cabezal de aceite	Válido para inspección técnica de turbina kaplan	
		8	Inspección estructural tapa turbina	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165
		9	Inspección estructural anillo regulación	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165
		10	Inspección estructural mecanismo distribuidor	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165

ANEXO IX - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SUBANEXO IX-C

EQUIPO	CONDICIÓN	REFERENCIA	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA DE REFERENCIA*
TURBINA	MÁQUINA DETENIDA	11	Inspección estructural pre distribuidor	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165
		12	Inspección estructural cámara espiral	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165
		13	Inspección estructural anillo inferior/descarga	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165
		14	Inspección estructural cono difusor	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165
		15	Inspección general rodete	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; cavitación (análisis visual); control de bordes; control de luces (referencias en IEC 63132-1); ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ IEC 63132-1/ASTM 165
		16	Medición huelgo paletas directrices	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364.	IEC TR 61364
		17	Inspección estructural placa de desgaste	Se podrá optar por utilizar como referencia los componentes especificados en IEC TR 61364. Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	IEC TR 61364/ASTM 165
GENERADOR	MÁQUINA OPERATIVA	18	Ensayo elevación de temperatura de componentes activos	Resulta condición suficiente la ejecución de acuerdo al método N°1 especificado en 7.2.1 de IEEE 155 (2019). Confirmar en auditoría de NIVEL I que se pueden efectuar las mediciones de los parámetros necesarios para el ensayo	IEEE Std 115
		19	Verificación curva de capacidad	Recorrido de la curva en escalones dentro del rango de operación	
		20	Medición de vibraciones carcasa	Realización en escalones dentro del rango de operación. Los sensores deberán contar con los certificados de calibración vigentes. Confirmar en auditoría de NIVEL I la posibilidad de instalación de sensores de acuerdo a norma	ISO 20816-5
	MÁQUINA DETENIDA	21	Ensayo descargas parciales y ensayo tangente delta	Los sensores deberán contar con los certificados de calibración vigentes.	IEEE Std 1434

ANEXO IX - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SUBANEXO IX-C

EQUIPO	CONDICIÓN	REFERENCIA	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA DE REFERENCIA*
GENERADOR	MÁQUINA DETENIDA	22	Ensayo ELCID	Ver referencia: Sang Bin Lee, G. B. Kliman, M. R. Shah, W. T. Mall, N. K. Nair and R. M. Lusted, "An advanced technique for detecting inter-laminar stator core faults in large electric machines," in IEEE Transactions on Industry Applications, vol. 41, no. 5, pp. 1185-1193, Sept.-Oct. 2005, doi: 10.1109/TIA.2005.853383	
		23	Medición de resistencia de aislación estator		IEEE Std 43
		24	Medición de resistencia de aislación rotor		IEEE Std 43
		25	Caída de tensión por polo en rotor		IEEE Std 115
		26	Medición de entrehierro estático	Se podrá optar por emplear los valores de tolerancias empleadas en la Tabla 3 de IEC 63132-2	IEC 63132-2
		27	Medición de circularidad y concentricidad	Se podrá optar por emplear los valores de tolerancias empleadas en la Tabla 3 de IEC 63132-2. Confirmar en auditoría de NIVEL I la posibilidad de su ejecución	IEC 63132-2
		28	Control de funcionamiento de frenos		
		29	Control de sellos del sistema de extracción de vapores de aceite (eva) y medición de huelgos		
		30	Verificación funcional del sistema de alta presión cojinete de empuje		
		31	Inspección estructural carcasa estator	Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en cordones de soldadura preseleccionados en inspección visual	
		32	Inspección uniones abulonadas principales estator		
		33	Evaluación acuñado estator		
		34	Revisión conexiones polares y bobinado amortiguador		
		35	Inspección estructural estrella del rotor	Inspección visual	
REGULADOR DE VELOCIDAD	MÁQUINA OPERATIVA	36	Prueba funcional máquina sincronizada		IEC 60308
		37	Ensayo respuesta a escalones	Realización en escalones dentro del rango de operación.	IEC 60308
		38	Prueba funcional aguas muertas		IEC 60308
	MÁQUINA DETENIDA	39	Evaluación movimientos actuadores aguas muertas		IEC 60308
		40	Control funcional de pulmón presurizado		IEC 60308
SISTEMA DE EXCITACIÓN	MÁQUINA OPERATIVA	41	Verificación del estado de funcionamiento y de las protecciones		
		42	Verificación límites de operación		
		43	Evaluación operativa del transformador de excitación	Realización de forma escalonada dentro del rango de operación; evaluación termográfica del transformador de excitación	
	MÁQUINA DETENIDA	44	Inspección general de equipos y tableros	Evaluación general del equipamiento. Evaluación del sistema/condiciones de refrigeración de los tableros	

ANEXO IX - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SUBANEXO IX-C

EQUIPO	CONDICIÓN	REFERENCIA	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA DE REFERENCIA*
SISTEMA DE EXCITACIÓN	MÁQUINA DETENIDA	45	Resistencia de aislación transformador		
COMPUERTA TOMA	INDISTINTA	46	Evaluación de la operación del accionamiento de compuerta de toma		
	MÁQUINA DETENIDA	47	Inspección estructural compuerta de toma	Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	ASTM 165
		48	Inspección estructural accionamiento	Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	ASTM 165
ÓRGANO DE CIERRE	INDISTINTA	49	Evaluación de la operación del accionamiento de la válvula de guardia		
	MÁQUINA DETENIDA	50	Inspección estructural válvula de guardia	Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	ASTM 165
		51	Inspección estructural accionamiento	Inspección visual; ensayo END (tintas penetrantes) en puntos preseleccionados en inspección visual	ASTM 165
CONDUCTO ADMISIÓN	MÁQUINA DETENIDA	52	Inspección estructural conducto de admisión	Inspección visual en tramo accesible dentro de la CH	
ATAGUÍA TOMA	MÁQUINA DETENIDA	53	Inspección estructural ataguía y viga pescadora de toma		
ATAGUÍA RESTITUCIÓN	MÁQUINA DETENIDA	54	Inspección estructural ataguía y viga pescadora de restitución		
REFRIGERACIÓN	MÁQUINA DETENIDA	55	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		56	Verificación funcional del sistema		
AIRE COMPRIMIDO ALTA		57	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		58	Verificación funcional del sistema		
AIRE COMPRIMIDO BAJA		59	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		60	Verificación funcional del sistema		
VACIADO		61	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		62	Verificación funcional del sistema		
DRENAJE		63	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		64	Verificación funcional del sistema		
ANTINCENDIOS		65	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		66	Verificación funcional del sistema		
TRATAMIENTO ACEITE		67	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		68	Verificación funcional del sistema		

ANEXO IX - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SUBANEXO IX-C

EQUIPO	CONDICIÓN	REFERENCIA	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA DE REFERENCIA*
PUENTE GRÚA PRINCIPAL	INDISTINTA	69	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		ASME B30.2
		70	Pruebas operativas		ASME B30.2
		71	Inspección componentes eléctricos principales		ASME B30.2
		72	Ensayo aislación motores		
PÓRTICO TOMA	INDISTINTA	73	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		74	Pruebas operativas		
		75	Inspección componentes eléctricos principales		
PÓRTICO RESTITUCIÓN	INDISTINTA	76	Inspección visual componentes mecánicos y estructurales		
		77	Pruebas operativas		
		78	Inspección componentes eléctricos principales		
CONTROL SCADA	MÁQUINA OPERATIVA	79	Verificación del estado de funcionamiento del sistema SCADA		
		80	Ensayos funcionales en distintos puntos de la faja operativa		
		81	Pruebas y verificación de arranques y paradas eléctricas y mecánicas		
CONTROL COMUNICACIÓN CAMMESA SEGURIDAD	MÁQUINA OPERATIVA	82	Evaluación general del hardware		
		83	Evaluación general del software		
		84	Evaluación de la performance del sistema		

*Emplear la versión más actualizada de la norma a aplicar para la realización del ensayo