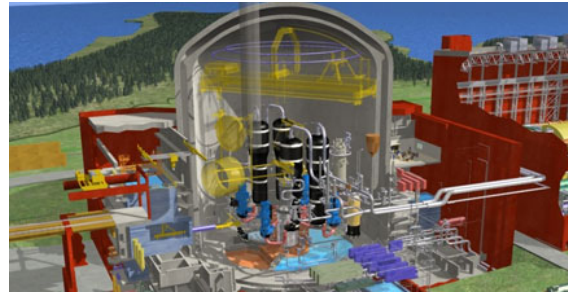


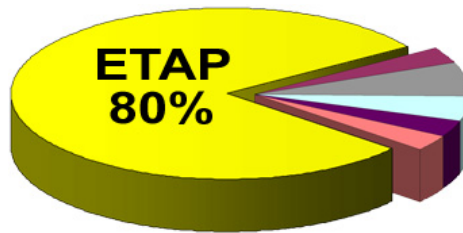


El ETAP Nuclear es utilizado en todo el mundo en plantas nucleares de generación, laboratorios de investigación, empresas de ingeniería, agencias del gobierno, etc. Compañías como Bechtel SAIC (Proyecto Yucca Mountain) y Washington Savanna River confían en ETAP para análisis de sus sistemas eléctricos. Empresas de ingeniería como Bechtel, Black & Veatch, Framatome, Sargent & Lundy, AREVA NP GmbH y Washington Group utilizan licencias de ETAP Nuclear para realizar sus proyectos.

El ETAP se ha establecido como el estándar dentro de Estados Unidos para plantas de generación nuclear, de hecho 51 de las 64 plantas en operación (80%) se han estandarizado en ETAP. ETAP también se está convirtiendo en el estándar en todo el mundo como software para plantas de generación nuclear. Como ejemplo tenemos a, Framatome ANP GmbH en Alemania, que está utilizando actualmente el ETAP para el diseño de la nueva planta de última generación (generación III+) de Finlandia.



Maqueta de Framatome ANP GMBH del nuevo reactor de Finlandia



51 de las 64 Plantas de Generación Nuclear de los Estados Unidos se han estandarizado a ETAP

- Alvin W. Vogtle
- Arkansas Nuclear One
- Beaver Valley
- Braidwood
- Browns Ferry
- Brunswick
- Byron
- Calvert Cliffs
- Catawba
- Clinton
- Comanche Peak
- Crystal River
- Davis-Besse
- Diablo Canyon
- Donald C. Cook
- Dresden
- Duane Arnold
- Fermi
- Fort Calhoun
- Grand Gulf
- Indian Point
- James A. Fitzpatrick
- Kewaunee
- LaSalle County
- Limerick
- McGuire
- Millstone
- Nine Mile Point
- North Anna
- Oconee
- Peach Bottom
- Perry
- Pilgrim
- Point Beach
- Prairie Island
- Quad Cities
- R.E. Ginna
- River Bend
- Robinson
- San Onofre
- Sequoyah
- Shearon Harris
- South Texas Project
- St. Lucie
- Surry
- Susquehanna
- Turkey Point
- Vermont Yankee
- Waterford 3
- Watts Bar
- Wolf Creek



¿Por qué ETAP para Instalaciones Nucleares?

- Desde 1991 tiene implantado un sistema de aseguramiento de la calidad para instalaciones de alto impacto.
- Tiene una librería completamente verificada y validada de acuerdo con el Código de Estados Unidos (USC) Título 10, Parte 50 Apéndice B (criterios de Control de Calidad para plantas nucleares e instalaciones de reprocesamiento de combustibles nucleares) y Parte 21 (reporte de deficiencias y no conformidades)
- Es el software de análisis más utilizado en plantas nucleares.
- Posee capacidades únicas y es el más amigable para el usuario
- Posee la mejor tecnología de ingeniería desarrollada actualmente.
- Por el soporte técnico de la oficina corporativa de OTI.
- Por la investigación y desarrollo llevada a cabo por OTI para mantener el primer lugar tecnológico.

Beneficios de Utilizar el ETAP

- Eliminar horas hombre y gastos internos de la validación del software.
- Obtener pruebas de la precisión del software y de las librerías con una mínima inversión.
- Recibir documentación actualizada de las auditorías que se realizan al ETAP.
- Operar su sistema con el concepto de modelo de realidad virtual.
- Ganar más conocimientos de las limitaciones de su sistema.
- Manejar las modificaciones del sistema en una sola base de datos.
- Tener un equipo de expertos de OTI para su soporte técnico.
- Evitar costes innecesarios para mejoras de su sistema.

Versión Nuclear del ETAP

Cuando se compra la versión Nuclear (Alto impacto) del ETAP, el software viene acompañado de:

- Carta de Certificación.
- Especificaciones de requerimientos del Software (SRS).
- Plan de Verificación y Validación del software (SVVP).
- Reportes de la Verificación y Validación del software. (SVVR)
- Archivos de prueba y reportes de salida en formato electrónico:
- Documentos de QA: 103 carpetas de 75 mm de especificaciones, reportes, auditorías, etc.
- Documentos de V&V - 1000s de casos probados (4 GB de archivos electrónicos)
- La oportunidad de auditar el sistema de Calidad de OTI.



Tipos de Licencias del ETAP

El ETAP puede ser adquirido en tres versiones, en la siguiente tabla se indican las normas que cumplen y los documentos que se suministran con cada una de ellos:

		Commercial	Advantage	Nuclear
ETAP Software		✓	✓	✓
ETAP Libraries		✓	✓	✓
ETAP User Guide & Help		✓	✓	✓
ETAP QA Compliance	ISO 9001:2000	✓	✓	✓
	Title 10 CFR 50, Appendix B	✓	✓	✓
	Title 10 CFR Part 21	✓	✓	✓
	ANSI/ASME N45.2	✓	✓	✓
	ASME NQA-1	✓	✓	✓
	ANSI/IEEE Std. 730.1	✓	✓	✓
	CAN/CSA-Q396.1.2	✓	✓	✓
	ANSI N45.2.2	✓	✓	✓
Verification & Validation Certification Letter			✓	✓
Performance Reporting			✓	✓
Nuclear Certification Letter				✓
Verification & Validation Documentation				✓
Verification & Validation Test Cases				✓
OTI Onsite Audits				✓
Annual Nuclear Conference				✓
Annual Nuclear Symposium				✓

Normas de calidad

La solidez del Plan de Aseguramiento de la Calidad no sólo ha ayudado a OTI a certificarse como un desarrollador de software para instalaciones nucleares, sino que también ha establecido una marca de calidad que ningún otro ha superado y que nos ha permitido contar con la confianza de miles de usuarios en todo el mundo.

Nuestros procedimientos de QA están arraigados profundamente en todas las fases del diseño y desarrollo del ETAP. Estos procesos de QA nos llevan a desarrollar y comercializar un programa de ingeniería que en cada nueva versión es más poderoso e innovador.

El software está certificado según las siguientes normas:

- **United States Code (U.S.C.) Title 10 CFR 50, Appendix B** Quality assurance criteria for nuclear power plants and fuel reprocessing plants.
- **ANSI/IEEE Std 730.1-1989 IEEE** standard for software quality assurance plans.
- **United States Code (U.S.C.) Title 10 CFR 21** Reporting of defects and non-compliance.
- **CAN/CSA-Q 396.1.2 - 1989** Quality assurance program for previously developed software used in critical applications.
- **ANSI/ASME N45.2-1977** Quality assurance requirements for nuclear facilities.
- **ANSI N45.2.2-1972** Packaging, shipping, receiving, storage and handling of items for nuclear power plants.
- **ASME NQA-1 (Includes Subpart 2.7)** Quality assurance requirements for nuclear facility applications.
- **ISO 9001:2000** Standards Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing. ISO 9001:2000 Registered Certification Number A3147



Operation Technology, Inc.
Registered to ISO 9001
Certificate No. A3147



UL.

Software y Librería de Datos para Alto Impacto

Con un software no certificado para instalaciones de alto impacto, las instalaciones o diseñadores de instalaciones nucleares tiene que dedicar una gran cantidad de dinero y tiempo en una versión específica de software antes de poder utilizarlo.

Los ingenieros se ven obligados a utilizar versiones obsoletas de los programas debido al alto coste que significa validar una nueva versión.

Debido a esto, los ingenieros se ven imposibilitados de utilizar los últimos avances en programas, optimizaciones y técnicas numéricas de cálculo.

Los clientes de la versión nuclear del ETAP reciben periódicamente actualizaciones del

programa Validado y Verificado, de manera que sus usuarios no tienen que gastar tiempo y dinero en las validaciones internas.

El ETAP se Verifica y Valida contra resultados de campo, medidas reales del sistema y cálculos a mano, a fin de asegurar la precisión técnica de sus resultados.

De esta manera, los ingenieros utilizan la última versión del ETAP y se aprovechan de las últimas características y de las poderosas mejoras. Cada emisión del ETAP involucra un proceso completo de V&V, utilizándose cientos de casos de prueba para cada módulo de cálculo.

En la figura 1 se muestran los criterios de pasa/falla para los datos de los dispositivos de la librería.

Adicionalmente, los usuarios nucleares se benefician de las auditorías que realicen otras empresas incluyendo miembros NUPIC (Nuclear Procurement Issues Committee). Auditores calificados verifican periódicamente el programa de manera de detectar cualquier desviación de las normas y evaluar la efectividad de los planes y procedimientos.

Librería	% Desviación	
	Datos	Curva TCC
Fusible	0	≤ 1
Relé basado en puntos	0	≤ 3
Relé basado en ecuaciones	0	0
Interruptores de Baja Tensión de Estado Sólido (LVSST)	0	≤ 3
Interruptores de Media Tensión de Estado Sólido (MVSST)	0	≤ 1
Termo Magnéticos (TM)	0	≤ 3
Protección del Circuito del Motor (MCP)	0	≤ 3
Electro Mecánico (EM)	0	≤ 3
Resistencia de Sobrecarga (OLH)	0	≤ 3
Todas las Otras Librerías	0	N/A

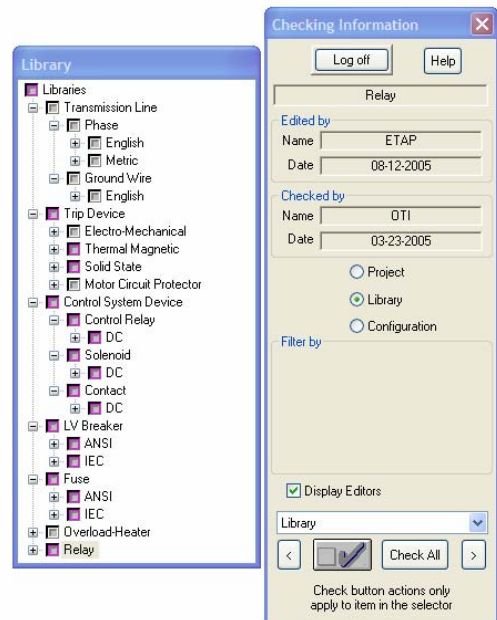


Figura 1. Criterios de pasa/falla para los datos de los dispositivos de la librería

Visite http://www.etap.com/qa_casedocs.htm para ver un ejemplo de los casos de prueba de manera indicativa de las pruebas que se realizan a cada módulo.

Auditorías de Aseguramiento de Calidad del ETAP

De acuerdo con el Programa de Aseguramiento de Calidad de OTI, todos los procedimientos o actividades relacionadas con el programa ETAP están sujetas a auditorías. Auditores calificados verifican periódicamente el programa de manera de detectar cualquier desviación de las normas y evaluar la efectividad de los planes y procedimientos. Las auditorías son documentadas y pueden ser auditadas por los clientes nucleares.

Estamos en la lista de vendedores de muchas instalaciones nucleares y de muchos miembros de la NUPIC.

La compra de un paquete nuclear le permite a nuestros usuarios el verificar periódicamente nuestro sistema de calidad. El sistema de calidad de OTI ha tenido numerosas auditorías desde 1991. Actualmente nuestros clientes auditan el programa varias veces al año. Todas estas auditorías han resultado en el cumplimiento de las normas.

En la página:

http://www.etap.com/qa_audits.htm

Encontrará información de las auditorías realizadas y por realizar.

Auditoría de las actividades del ETAP

Como parte del paquete nuclear, el usuario tiene acceso completo para realizar auditorías a todo el diseño, desarrollo y actividades de prueba del ETAP. Esto incluye los siguientes documentos:

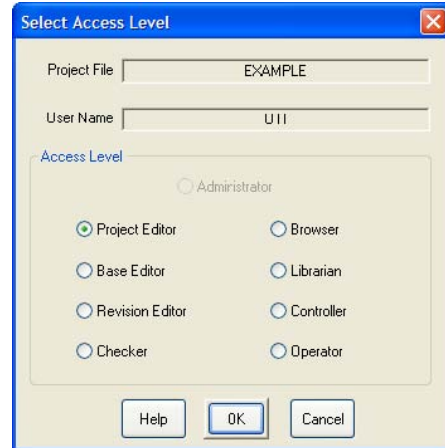
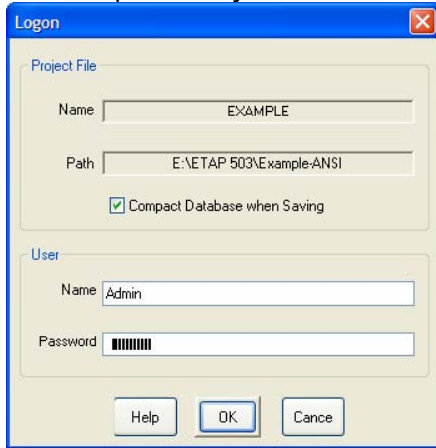
- Plan de Aseguramiento de Calidad de OTI y Procedimiento de Solicitud de Modificaciones (MR)
- Plan de Diseño y Desarrollo (DDP)
- Especificación de Requerimientos del Software (SRS)
- Documentación del Usuario (UD)
- Descripción de la Interfase con el usuario (UID)
- Descripción de Diseño del Software (SDD)
- Modelo de Objetos (OM) & Clase de Diagramas (CD)
- Traceabilidad de Eventos (ET)
- Revisión Preliminar del Diseño (PDR)
- Revisión del Diseño crítico (CDR)
- Reporte de Incidentes (IR)
- Reportes de Errores del Plan de Verificación y Validación (V&V) (SVVP)
- Revisión del Plan de V&V del Software (SVVPR)
- Plan de Pruebas (TP)
- Especificación del Diseño de las Pruebas (TDS)
- Revisión de la Especificación del Diseño de las Pruebas (TDSR)
- Especificación de los Casos de Prueba (TCS)
- Especificación del Procedimiento de Pruebas (TPS)
- Resultados de Referencia de los Casos de Prueba (TCB)
- Registros de Pruebas (TL)
- Resumen de los Reportes de Pruebas (TSR)
- Reportes de V&V del Software (SVVR)
- Auditorías Funcionales (FA) & Auditorías Físicas (PA)
- Registro de Auditorías
- Revisión Interna Post Mortem de Auditorías (IA)
- Plan Directivo de Configuración del Software (SCMP)
- Revisión Gerencial de la Calidad del Software (SQMR)
- Personal de Entrenamiento



Estándar para las Empresas de Ingeniería

El ETAP no es únicamente el estándar para las empresas de generación nuclear, también es el estándar para las empresas de ingeniería que soportan las plantas nucleares.

De acuerdo con la revista **Electrical Construction & Maintenance (EC&M)**, el **100% de las diez mayores empresas de ingeniería del mundo** confían en el ETAP para el diseño y análisis de los sistemas de potencia y el **80% de ellas se ha estandarizado en el ETAP**.



Induction Machine Editor - Pump 1

Start Cat	Cable/Vfd	Cable Amp	Reliability	Remarks	Comment	
Info	Nameplate	Model	Inertia	Protection	Load Model	Start Dev
1	500 HP 4kV	3-1/3 350 AWG/kcmil	5 kV			
Ratings						
HP	500	kV	4	% PF 91.09	75 % 89.25	50 % 83.98
kVA	447	FLA 64.52	% Eff 91.57	95.68	96.8	RPM 1777
						RPM 1800
Loading						
				Motor Load	Feeder Loss	
				% Loading	kW	kvar
1	Design	100	407.2	184.4	0.29	0.43
2	Brake	87	346.2	166.4	0.22	0.31
3	Full Load	45	172.9	116.6	0.06	0.09
4	Summer Load	28	106.8	81.91	0.03	0.04
5	Winter Load	0	0	0	0	0
6	Start Up	0	0	0	0	0
7	Emergency	45	172.9	116.6	0.06	0.09
8	Shutdown	0	0	0	0	0
Operating Load:				0 kW +j	0 kvar	

