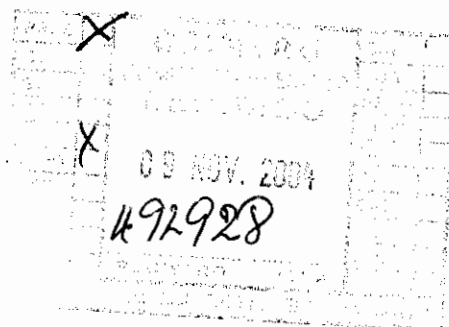




COES-SINAC/D - 1153 - 2004

Sumilla: **Reconsideración
Resolución Tarifaria**

**AL CONSEJO DIRECTIVO DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA
INVERSIÓN EN ENERGÍA – OSINERG**

**COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA
INTERCONECTADO NACIONAL, COES-SINAC (en adelante COES)**, inscrito en
la Partida N° 11025335 del Registro de Personas Jurídicas, con domicilio legal en
Camino Real N° 456, Edificio Torre Real – piso 16, San Isidro, debidamente
representado por su Director de Operaciones, Ing. Jaime Guerra Montes de Oca,
con D.N.I. N° 09339972, atentamente dice:

Que al amparo del artículo 3°, numeral 5), de la Ley N° 27838, de los artículos
134°, 207 y 208° de la Ley N° 27444, así como de la Resolución N° 001-2003-
OS/CD, interponemos recurso de **RECONSIDERACIÓN** contra la Resolución de
Consejo Directivo del OSINERG N° 281-2004-OS/CD (en adelante, la Resolución
Tarifaria), publicada el 18.10.2004 a través de la cual se fijaron las Tarifas en
Barra correspondientes al período noviembre 2004 – abril 2005.

Impugnamos la Resolución Tarifaria, por cuanto el cálculo de las tarifas no se
ajusta a derecho en los siguientes extremos:

**I. MODIFICACIÓN DE TASA DE INTERES PARA CALCULAR STOCK DE
COMBUSTIBLES LIQUIDOS E INTERESES DURANTE LA
CONSTRUCCION**

Osinerq

Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria

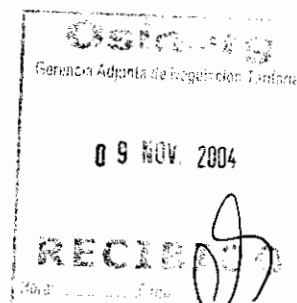
Reg. N° 54070

TOMAR ACCION

- ☐ Presidencia
- ☐ Gerencia General
- ☐ Gerencia Adjunta
- ☐ D/ Administrativa
- ☐ División Generación y T.
- ☐ División Distribución
- ☐ División Gas Natural
- ☐ Asesoría Legal
- ☐ Circular
- ☐ Archivar



Impugnamos la Resolución Tarifaria por cuanto para la determinación de los
costos variables de operación de las unidades termoeléctricas referidos a la
determinación del Precio Básico de Energía (PBE), el OSINERG con respecto
a la tasa de financiamiento para mantener el stock de combustibles líquidos ha
utilizado una tasa de 3.47 %.



Asimismo, para el cálculo de los Intereses Durante la Construcción (IDC) utilizados en el cálculo del Precio Básico de Potencia (PBP), utiliza una tasa de interés igual a la tasa TAMEX igual a 9.1 %.

Al respecto, se indica que la Tasa de Actualización establecida por la Ley de Concesiones Eléctricas (promulgada mediante DL 25844 del 19 de noviembre de 1992) en su artículo 79° debe ser aplicada a todos los flujos correspondientes a un proyecto, sin discriminar entre inversiones pre-operativas o gastos tales como los referidos a capital de trabajo, que en la práctica, podrían ser financiados por préstamos bancarios.

Por lo tanto, se considera que en los gastos financieros asociados a los stocks de combustibles para el cálculo del PBE, así como los utilizados en el cálculo de IDC de la unidad de punta para el cálculo del PBP, de acuerdo a lo señalado en los párrafos anteriores se debe utilizar una tasa de interés igual al 12%.

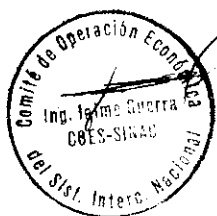
II. COSTOS VARIABLES NO COMBUSTIBLES DE UNIDADES TERMOELÉCTRICAS DE LA C.T. VENTANILLA UTILIZANDO GAS NATURAL.

En este extremo impugnamos la Resolución Tarifaria en el siguiente aspecto:

Efecto de los cambios rápidos de temperatura en las horas equivalentes de operación

Respecto a lo manifestado por OSINERG en este tema, estamos en completo desacuerdo con que solo se considere un porcentaje igual al 6.8% por el efecto de los cambios rápidos de temperatura en las horas equivalentes de operación, lo cual equivaldría a que la unidad tenga un comportamiento casi ideal y los costos reales de mantenimiento sean minimizados siendo su efecto real de magnitud relevante en los costos.

En primer lugar hay que aclarar que el término disparo "trip" está referido a la pérdida de toda la generación de la unidad de forma intempestiva y el término rechazo de carga "load rejection" está referido a la actuación de las protecciones de la unidad que provocan una disminución súbita de la generación debido a algún evento en el sistema, hasta que las condiciones del mismo le permitan recuperar el nivel de generación adecuado, lo cual sucede sin que la unidad tenga que salir de paralelo; por lo tanto ambas condiciones (disparos y rechazos de carga) obedecen **también** a eventos que suceden ciertamente en el sistema y son ajenos a la unidad, en tal sentido **afirmar que los disparos dependen únicamente** de una calibración adecuada de la unidad antes de su puesta en servicio, tal como OSINERG lo afirma en el informe OSINERG-GART/DGT N° 066A-2004 y en el cual también hace



referencia al informe OSINERG-GART/DGT N° 038-2004, lo que es **incorrecto**. En tal sentido, es innegable que el efecto de los cambios rápidos de temperatura debido a los disparos también deben ser considerados en las horas de operación dinámicas (HOD).

Es importante expresar que lo manifestado por ETEVENSA en los archivos magnéticos anteriormente enviados en la Absolución de Observaciones del COES (ABSOLUCION) cuando se refiere a que los alabes guías "IGV" de la Siemens tiene solo 2 posiciones 50% abierto y 100%, ello corresponde a lo tomado por el fabricante a modo de ejemplo, y más bien reafirmamos y aclaramos que la posición de los alabes guías "IGV" es variable y depende de la carga que esté asumiendo la unidad, por lo cual la posición de los alabes guías constantemente puede variar y el efecto de su posición en condiciones de arranque **ya se encuentra incluido en el término $c * NAN$** de la ecuación $HEO = a * HOC + HOD + c * NAN$ que determina las horas equivalentes de operación HEO . Además cabe aclarar que las HOD son producidas por **cambios rápidos de temperatura, los cuales sólo se producen debido a disparos, rechazos de carga y cambios en la carga cuyos gradientes superan los valores estándares especificados en el programa automático de carga y descarga, tal como lo manifiesta el fabricante (Ver Anexo 3)**, situación que no se presenta en un arranque o parada en régimen normal de operación, pues un arranque o parada se lleva a cabo con cambios de carga dentro de los estándares especificados por el fabricante. Por lo tanto se está demostrando que expresar, como lo manifiesta OSINERG, que los arranques intervienen en el cálculo de las horas de operación dinámica no es correcto, más aún cuando el efecto de las posiciones de los alabes guías durante el arranque ya está incluido en el cálculo de las HEO a través del término $c * NAN$, como se expresó anteriormente, por lo tanto no es correcto expresar las HOD en función también de los arranques como lo ha hecho OSINERG.

A todo lo adicionalmente manifestado, en cuanto a que las HOD no son función de los arranques, OSINERG no se ha pronunciado con relación a lo expresado en la ABSOLUCION respecto a que el ratio: horas dinámicas/(hora de operación x arranque) utilizado por OSINERG es erróneo pues refleja solo 127 **HOD anuales** en lugar de las 1015 HOD que debiera corresponder (tal como se explicó en el archivo Anexo_CVNC_ETV.xls de la ABSOLUCION) y por lo cual ETEVENSA manifestó que la inclusión de los arranques como variable explicativa era ya incorrecta, lo cual se corrobora con los argumentos anteriormente expuestos.

Por lo expuesto, sobre la base de lo sustentado por ETEVENSA el COES reitera la necesidad de considerar el valor propuesto $HOD = 19.2\% HOC$ (Horas de Operación con Carga) referido a las horas equivalentes por cambios rápidos de temperatura "horas dinámicas", sustentadas durante el proceso de la presente fijación, más aun cuando que dicho valor es menor que $HOD =$



23.47% HOC, tomando como referencia lo determinado para la C.T. La Costanera.

El valor de 19.2% propuesto, tal como se muestra en la hoja de cálculo HEO del archivo CVNC C.T. VENTANILLA.XLS (proporcionado por OSINERG, adjunto al oficio N° 769-2004-OSINERG-GART-OA de fecha 21.10.2004), corresponde a considerar solo 2 disparos al año con los álabes de guía de la entrada cerrados, equivalentes a 24 HEO por disparo, por cada 250 HOC (como se aprecia en el Anexo 3, fig 2). Cabe mencionar que este cálculo inicialmente está considerando sólo disparos, sin tomar en cuenta rechazos de carga. Cabe resaltar que este cálculo podrá ser perfeccionado a medida que se disponga de mayor información estadística de la operación de las unidades con gas.

III. PRECIO BASICO DE POTENCIA

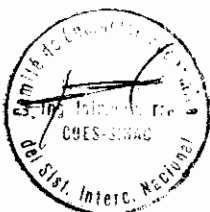
En este extremo impugnamos la Resolución Tarifaria en el siguiente aspecto:

Inspecciones Menores de Combustores

Con respecto a las inspecciones menores de combustores, es necesario mencionar que estas se realizan periódicamente entre las inspecciones mayores de combustores y permiten determinar el estado de la turbina. Estas inspecciones juegan un papel importante en el Plan General de Mantenimiento de la unidad, dado que establece la base de la planificación de medidas correctivas durante las subsiguientes revisiones mayores y demás medidas de mantenimiento.

El operador de la unidad W501D5A ha recibido recientemente el Boletín de Servicio N° 36803 versión 8, que se adjunta en el Anexo 4, en el que se puede observar en las páginas 12 y 13 que las inspecciones menores son realizadas cuando una unidad opera con Diesel 2 y además se especifica los trabajos que se deben realizar en una inspección menor de combustores, tales como inspeccionar las piezas de transición, las cámaras de combustión y los inyectores. Cabe notar que cuando se habla de inspección esta implícito el hecho que se debe cambiar las piezas dañadas. Por ejemplo, con respecto a los catorce inyectores (Nozzle Assembly) se cambian por el juego de repuestos y luego son reparados en el taller para tener nuevamente un juego de repuestos. Con respecto a la transición y la cámara de combustión dichas secciones son inspeccionadas en el sitio y también se reemplaza las piezas dañadas.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante, el operador de la unidad realiza estas inspecciones menores, por lo que se adjunta en el Anexo 4, copia de las últimas inspecciones menores efectuadas a



la unidad W501D5A y el reporte del Sistema de Información del COES que se adjunta en el Anexo 4, donde se verifica que estas inspecciones menores han sido realizadas y como se puede observar estas inspecciones son efectuadas incluso antes de cumplir con lo recomendado por el fabricante. No considerar el costo de las inspecciones menores de combustores, sería contravenir los principios de operación real, en contra de lo establecido por los fabricantes y diseñadores del equipo.

Por lo expuesto, solicitamos que las inspecciones menores de combustores sean consideradas en el cálculo del Costo Fijo No Combustible de la unidad de punta.

POR TANTO:

AL CONSEJO DIRECTIVO DE OSINERG SOLICITAMOS que sobre la base de los argumentos antes expuestos, proceda a declarar **FUNDADO** en todos sus extremos nuestro recurso de reconsideración y, en consecuencia, **modifique la Resolución de Consejo Directivo del OSINERG N° 281-2004-OS/CD y recalcule las tarifas en barra de potencia y energía del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, y las fórmulas de reajuste correspondientes**, considerando lo siguiente:

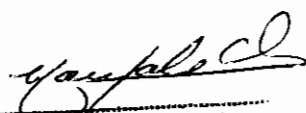
- a. Considerar una tasa de interés de 12% para el cálculo de costos de stocks de combustibles líquidos utilizada en la determinación del Precio Básico de Energía, así como en el cálculo de los Intereses Durante la Construcción correspondientes a la unidad de punta considerado en la determinación del Precio Básico de Potencia.
- b. Ajustar los costos variables no combustibles (CVNC) para las unidades termoeléctricas de la C.T. Ventanilla utilizando gas natural, para las unidades TG3 y TG4 en ciclo simple y para la unidad TG4 en ciclo combinado considerando el 19.2% de las HOC sustentados por ETEVENSA.
- c. Recalcular los costos fijos no combustibles de la unidad de punta con relación a las inspecciones menores de combustores.



OTROSÍ DECIMOS: De conformidad con lo dispuesto por el Art. 155° del Reglamento de la LCE, acompañamos al recurso en calidad de anexos lo siguiente:

- Anexo 1: Copia del documento de identidad del representante legal;
- Anexo 2: Copia del poder del representante legal;
- Anexo 3: CVNC de la C.T. Ventanilla;
- Fórmula de cálculo de horas equivalentes de servicio ("HES") o Horas Equivalentes de Operación ("HEO")
- Anexo 4: Precio Básico de Potencia;
- Boletín de Servicio 36803 versión 8
 - Reportes de inspecciones menores de combustores
 - Reporte de mantenimiento del Sistema de Información del COES

Lima, 9 de noviembre de 2004


Dra. Maritza Gonzales Chávez
ASESORA LEGAL
COES - SINAC
REG. CAL. 22479


ING. JAIME GUERRA MONTES DE OCA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES-SINAC

ANEXO 1

**Copia del documento de identidad
del representante legal.**

ANEXO 2

Copia del poder del representante legal.



SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

Atención N°. 328759 20.04.2004

10

NOTARIA D. NUESTRA SEÑORA
Av. Camino Real N° 111 - 2do Piso
San Isidro - Telefax: 440-5422
442-8897-442 2574-442-8907-442-6339
E-mail: notjeoi@terra.com.pe

Zona Registral N° IX - Sede Lima

EL REGISTRADOR DE LIMA QUE SUSCRIBE CERTIFICA :

Que, en el asiento C00007, de la Partida N° 11025335 del Libro de Empresas de Derecho Público del Registro de Personas Jurídicas, correspondiente a la Partida Registral de "**COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**" - **COES-SINAC**, aparece registrado y vigente Ampliar los poderes otorgados al Ing. **JAIME GUERRA MONTES DE OCA**, lo facultan a ejercitar los siguientes actos: A) Representar al Coes-Sinac ante los poderes públicos, el Supremo Gobierno y toda clase de autoridades civiles, eclesiásticas, políticas, administrativas y judiciales, así como ante personas naturales o jurídicas con las facultades generales y especiales del mandato. B) Representar al Coes-Sinac, en procesos judiciales, contenciosos y no contenciosos y en procedimientos administrativos con las facultades generales de representación judicial y las especiales de demandar..... o someter a arbitraje las pretensiones controvertidas en el proceso, en este último, con la previa aprobación del Directorio, solicitar toda clase de medidas cautelares, así como ofrecer toda clase de contracautelas. Los apoderados de rango inferior al de Director de operaciones, deberán contar con autorización expresa del Director de operaciones, para el ejercicio de estas facultades. C) Representar al Coes-Sinac, ante las autoridades administrativas de trabajo y las del Poder Judicial, en materia de trabajo con las facultades de declaración de parte, reconocer documentos, celebrar conciliaciones, allanarse a la demanda o denuncia según el caso, practicar los demás actos de procedimiento o interponer los recursos correspondientes. Esta facultad incluye la de representar al Coes-Sinac en negociaciones. Los pactos colectivos necesariamente deben ser suscritos por dos apoderados. D) Suscribir correspondencia en nombre del Coes-Sinac. E) Solicitar cotizaciones. F) Cobrar sumas de dinero y otorgar cancelaciones y recibos. G) Girar y endosar cheques sobre saldos acreedores o en sobregiro contra cheques y/o entidades mercantiles, firmando otro apoderado. Girar, aceptar, endosar y descontar documentos de crédito y cualquier otro título, valor o documento bancario. Solicitar y obtener cartas fianza, así como ofrecer en respaldo de las mismas las garantías que la institución bancaria requiera. Estas facultades serán ejercitadas por el apoderado conjuntamente con otro con iguales facultades. H) Aprobar las adquisiciones de bienes y la contratación de obras y de servicios, según el cuadro de niveles de autorizaciones de gasto y con las autorizaciones previas a que hubiese lugar. I) Aprobar adelantos de remuneraciones o préstamos al personal, conforme a las normas pertinentes. J) Con la autorización del Directorio, contratar préstamos y toda clase de operaciones crediticias, con entidades bancarias o de crédito del país y/o del extranjero: otorgar fianzas, avales.... y cualquier otra clase de cargos, gravámenes ...///

Zona Registral N° IX - Sede Lima
**MESA DE PARTES
CERTIFICADOS**
03 MAYO 2004 28
ENTREGADO
ESTE DOCUMENTO CARECE DE
VALOR SIN EL SELLO DE AGUA

SIN SELLO DE AGUA
Zona Registral N° IX - Sede Lima

1120 Piso
fax: 440-5428
442-8907-412-6339
@terra.com.pe

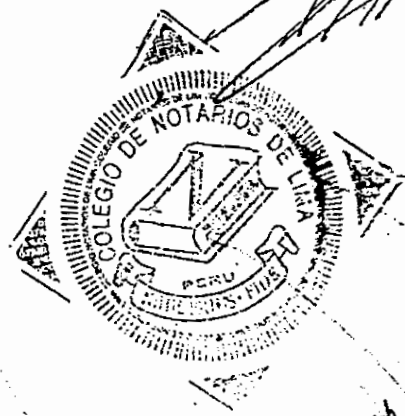
y compromisos que de acuerdo a las disposiciones legales vigentes procedan. Para ejercer estos actos se requerirá necesariamente la suscripción de los documentos referidos por dos apoderados. K) Comprar, vender, gravar y permutar bienes inmuebles, previa autorización del Directorio. Para ejercer estos actos se requerirá necesariamente la suscripción de los documentos referidos por dos apoderados. L) Conceder licencias y permisos al personal del Coes-Sinac que esta bajo su dependencia. M) Apersonarse en representación del Coes-Sinac, ante las autoridades administrativas, policiales y las demás que sean necesarias por razones de su cargo. N) Contratar o realizar cualquier acto jurídico a nombre del Coes-Sinac, de acuerdo con los reglamentos del Coes-Sinac. Asi consta por COPIA CERTIFICADA del 23/04/2003 otorgada ante NOTARIO BENAVIDES DE LA PUENTE ALFONSO en la ciudad de LIMA, del Acta de Sesión de Directorio N° 185 del 14/11/2002.-*****

En fe de lo cual expido el presente en Lima, a las ocho horas de hoy veintidos de abril del dos mil cuatro.- *****

Der. S/19.00

mc

SANTA CAROLINA BARRANTIA BARRANTIA
Registrador Público
Zona Registral N° IX - Sede Lima



CERTIFICO: Que la presente copia fotostática que consta de dos fojas, es igual a su original que tenido a la vista, de lo que doy fe.

Lima, 15 OCT. 2004

Por ausencia del doctor Jorge Eduardo Orihuela Iberico firma en su lugar el doctor ALFONSO BENAVIDES DE LA PUENTE según licencia concedida por el Colegio de Notarios de Lima.

ALFONSO BENAVIDES DE LA PUENTE
NOTARIO DE LIMA

ANEXO 3

Costo Variable No Combustible de la C.T. Ventanilla

- **Fórmula de cálculo de Horas Equivalentes de Servicio (“HES”) ó Horas Equivalentes de Operación (“HEO”)**

75757575 VERSIÓN FINAL-ANEXOS
CONTRATO N°ETV-01.04

ANEXO D

FÓRMULA DE CÁLCULO DE HORAS EQUIVALENTES DE SERVICIO ("HES")

Horas Equivalentes de Servicio

Los cambios rápidos en la temperatura de entrada de la turbina causan un estrés adicional en los componentes del circuito de gases calientes. El efecto de tal estrés sobre la vida útil de dichos componentes se calcula determinando las Horas equivalentes de servicio ("HES") con el estrés de una carga base. Para ello, a los diversos procesos y horas de funcionamiento en los distintos rangos de temperatura se les asigna factores individuales que luego se suman. Las Horas Equivalentes de Servicio T_E , calculadas usando la fórmula que se observa a continuación, define la duración del intervalo entre dos inspecciones mayores.

$$T_E = H_S \cdot n_S + H_L \cdot n_L + \sum_{i=1}^{n_C} H_{C,i} + w \cdot f \cdot W_B \cdot T_B$$

con: T_E = Horas Equivalentes de Servicio

n_S = cantidad de arranques

n_L = cantidad de cargas rápidas

n_C = cantidad de cambios rápidos de temperatura

H_S, H_L = horas equivalentes asociadas

$H_{C,i}$ = horas equivalentes individuales para cada cambio rápido de temperatura

T_B = tiempo funcionando por debajo de la carga y a carga base

W_B = factor ponderal asociado

f = factor ponderal por combustibles contaminados (para gas combustible: $f = 1.0$)

$$w = 1 + \frac{0.45 \cdot \dot{m}_W}{\dot{m}_F}$$

$\dot{m}_W$ = flujo másico de agua/vapor de inyección

$\dot{m}_F$ = flujo másico de combustible

El reloj de inspección mayor integrado a los instrumentos y sistema de control de la turbina automáticamente registra los diversos eventos y el valor "HES" debido a cada evento.

Se cuenta un arranque cuando la velocidad de la turbina supera aproximadamente $1/3$ de la velocidad de régimen. Las horas equivalentes asociadas son $H_S = 10$ h. Las horas equivalentes empiezan y dejan de contarse a la misma velocidad de cambio.

La carga rápida (n_L) se cuenta seleccionando el proceso de carga rápida en el programa automático. Las horas equivalentes asociadas para este proceso son $H_L = 10$ h. Si se usa la posibilidad de un arranque a una potencia de arranque reducida (por ejemplo, "arranque negro" con arranque sincronizado), la aceleración se produce con una temperatura de gas caliente mayor. En términos de estrés adicional, este proceso se califica igual que uno con carga rápida y en términos de "HES" se cuenta como tal.

Se cuentan Horas Equivalentes de Servicio adicional cuando la turbina se expone a cambios rápidos

ABD

24 b ABD
ABD MCK

MCK

VERSIÓN FINAL-ANEXOS
CONTRATO N°ETV-01.04

de temperatura (n_c) debido a cambios en la carga, cuyos gradientes superan los valores estándar especificados en el programa automático de carga y descarga. El factor decisivo es la diferencia entre el valor inicial y el final de la temperatura de salida, independientemente de su signo matemático. El valor "HES" para cambios rápidos de temperatura $H_{c,1}$ se calcula como función del cambio de la temperatura de salida de la turbina $\Delta\theta_{AT}$, en la cual la posición de los álabes de guía de la entrada se toman en cuenta como parámetro adicional. El diagrama de la Fig.1 muestra la función para calcular "HES" y ejemplos de ello. Interrupciones de tensión y desconexiones de carga son casos especiales en los que sólo el valor corregido de la temperatura de salida $\Delta\theta_{ATK}$ influye sobre el cálculo, en tanto que para temperaturas que no son estables al final del evento, se toma un valor definido final para la temperatura de salida de la turbina. La función para "HES" debida a interrupción de tensión y desconexión de carga, con ejemplos, se muestran en la Fig.2. La corrección automática de la temperatura de salida θ_{AT} con la temperatura de entrada del compresor simultáneamente medida θ_{V1} usando la fórmula $\theta_{ATK} = \theta_{AT} - 0.46 \theta_{V1}$ asegura que la temperatura de entrada de la turbina igualmente permanece constante a una temperatura de salida de la turbina corregida constante θ_{ATK} .

El factor ponderal W_B toma en cuenta la temperatura de los componentes del circuito de gases calientes. A menos que se supere el valor θ_{ATK} que se asigna a la carga base luego de la puesta en marcha, las horas equivalentes y las horas de servicio real T_B aumentan uniformemente a razón de un factor ponderal $W_B = 1$.

El cálculo de Horas Equivalentes de Servicio no depende del combustible utilizado, siempre y cuando este combustible cumpla con las especificaciones de Siemens KWU. Sin embargo, para el funcionamiento con inyección de agua o vapor, o con ciertos fueloils contaminados, se espera que la vida útil de los álabes se vea reducida. En este caso es necesario realizar una corrección de los intervalos entre inspecciones mayores, utilizando factores ponderales f y w .

A73B

N.A.S.O.

MAK

VERSIÓN FINAL-ANEXOS
CONTRATO N°ETV-01.04

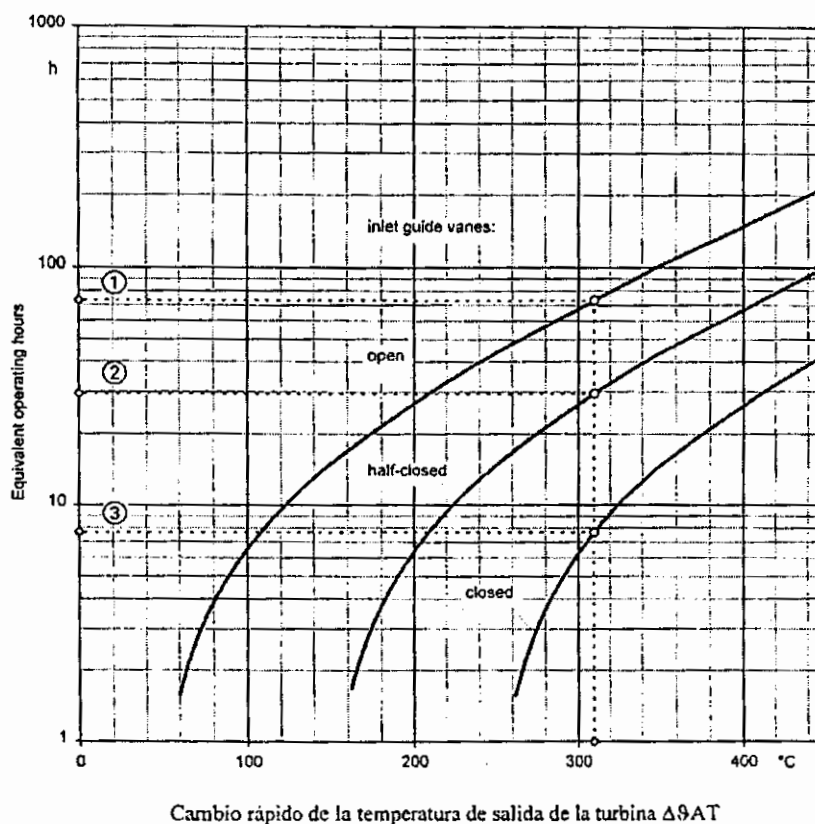


Fig.1 Horas equivalentes de servicio para cambios rápidos generales de la temperatura de salida de la turbina

Ejemplos: un cambio rápido de la temperatura inicial de salida de la turbina de 540 $^{\circ}C$ a una temperatura final de salida de la turbina de 230 $^{\circ}C$ (o de 230 $^{\circ}C$ a 540 $^{\circ}C$) es equivalente a $\Delta\theta = 310$ $^{\circ}C$. Por consiguiente

73 Horas equivalentes de servicio con álabes de guía de la entrada abiertos (100%)

30 Horas equivalentes de servicio con álabes de guía de la entrada semi-cerrados (50%)

8 Horas equivalentes de servicio con álabes de guía de la entrada cerrados (0%)

ADD

mark

VERSIÓN FINAL-ANEXOS
CONTRATO N°ETV-01.04

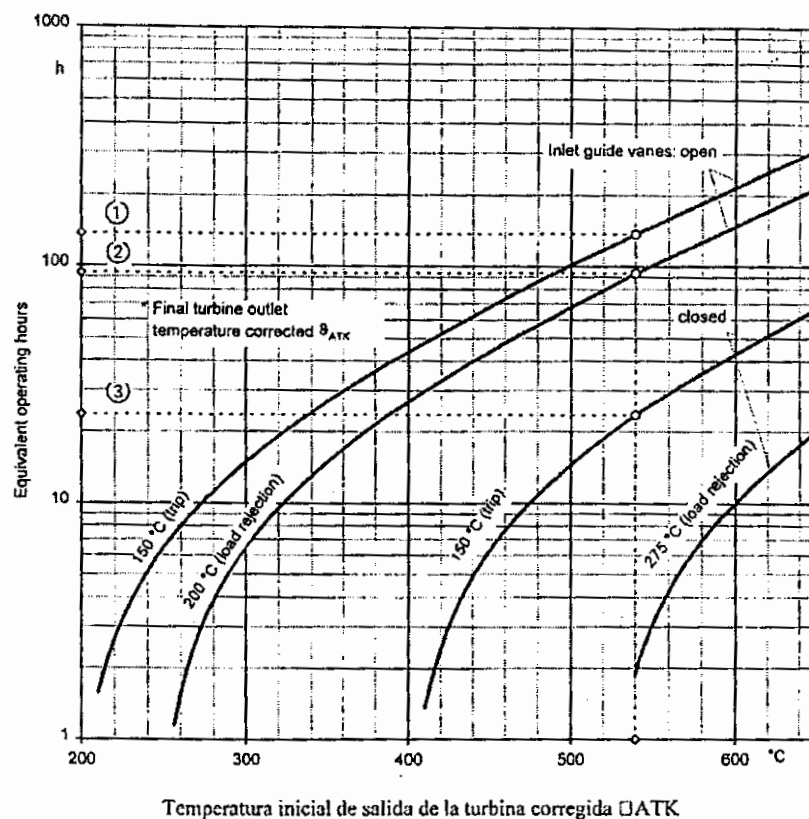


Fig.2 Horas equivalentes de servicio de interrupción de tensión y desconexión de carga

En caso de producirse una interrupción de la tensión, la temperatura final de salida de la turbina será de aproximadamente 150 °C.

En caso de desconexión de carga con álabes de guía de la entrada abiertos, la temperatura final de salida de la turbina será de aproximadamente 200 °C.

En caso de desconexión de carga con álabes de guía de la entrada cerrados, la temperatura final de salida de la turbina será de aproximadamente 275 °C.

Ejemplos:

ATB

me

VERSIÓN FINAL-ANEXOS
CONTRATO N°ETV-01.04

una interrupción de la tensión (descenso brusco de la temperatura) de una temperatura inicial de salida de la turbina de 540 °C corregida con álabes de guía de la entrada abiertos produce aproximadamente 138 Horas equivalentes de servicio.

una desconexión de carga con la misma temperatura inicial produce aproximadamente 93 Horas equivalentes de servicio.

una interrupción de la tensión a partir de una temperatura inicial de aproximadamente 540 °C con los álabes de guía de la entrada cerrados produce aproximadamente 24 Horas equivalentes de servicio.

AB

[Handwritten signature]

N.A. P.C.

ANEXO 4

Precio Básico de Potencia

- **Boletín de Servicio 36803 versión 8**
- **Reportes de inspecciones menores de combustores**
- **Reporte de mantenimiento del Sistema de Información del COES**

- **Boletín de Servicio 36803 versión 8**

SERVICE BULLETIN 36803**Combustion Turbine Maintenance and Inspection Intervals**

Rev. No: 8	Rev. Date: 12/15/00	Created: 07/03/73
------------	---------------------	-------------------

Notice to Service Bulletin Users

This Combustion Turbine Service Bulletin has been distributed to customers of Siemens Westinghouse, without charge, as a Proprietary document. The purpose of this publication is to provide combustion turbine users with information considered useful in the maintenance and operation of Siemens Westinghouse combustion turbines. The information in this bulletin represents a compendium of ideas and experiences by Combustion Turbine Engineering, Energy Services Division, other Siemens Westinghouse Divisions, Siemens Westinghouse suppliers, and customers. These publications are provided to the user so that they will ultimately translate into improved reliability, efficiency, and maintainability.

Siemens Westinghouse reserves the right to withdraw any publication at any time without notice. Siemens Westinghouse does not warrant applicability to any specific combustion turbine engine (or system) since service bulletins are written to apply to most, not necessarily all, combustion turbines in most circumstances. In addition, Siemens Westinghouse has no control over the implementation of a service bulletin or the mechanical configuration of customer-owned and maintained equipment.

It is the sole responsibility of the user to carefully consider the data set forth in the service bulletin, to determine if the information is specifically appropriate to the user's specific engine (or system) in a particular circumstance, and to exercise reasonable care and skill in the implementation of the suggestions provided therein.

NO WARRANTY, EXPRESSED OR IMPLIED, IS MADE FOR THE INFORMATION AND DESCRIPTIONS CONTAINED HEREIN WITH RESPECT TO TITLE, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR MERCHANTABILITY.

Siemens Westinghouse will not be responsible in contract, in tort (including negligence), or otherwise for loss of use of equipment or plant, cost of capital, infringement of patents, loss of profit or revenues, cost of replacement power, ADDITIONAL expenses in the use of existing power facilities, claims against the user by his customers or any special, indirect, incidental, or consequential damage or loss whatsoever. Under no circumstance will any information in this service bulletin become part of, modify, or negate in any way any previous agreements, contracts, or commitments unless both the user and Siemens Westinghouse agree in writing.

While Siemens Westinghouse does sincerely attempt to eliminate errors and inaccuracies, on occasion Siemens Westinghouse finds it necessary to correct, clarify, and even withdraw information as experience is gained and feedback is received from the field. Your constructive criticism and comments can help us to provide more useful publications in the future.

Proprietary Class 3 Information. Use this document solely for the purpose given. Do not disclose, reproduce, or use otherwise without the written consent of Siemens Westinghouse. ©1999 Siemens Westinghouse Power Corporation; All Rights Reserved.

SERVICE BULLETIN 36803

Combustion Turbine Maintenance and Inspection Intervals

Rev. No: 8	Rev. Date: 12/15/00	Created: 07/03/73
------------	---------------------	-------------------

REASON FOR BULLETIN

To provide updated recommendations for combustion turbine inspection intervals and inspection requirements.

BULLETIN APPLIES TO

All W251, W501, and W701 Frames

See related Service Bulletins 39405 and 37807.

SCOPE

In addition to recommending revised inspection intervals, this bulletin provides:

- How to compile the required operating history (Procedure 1.0 and Table 1).
- Definitions of required parameters (Table 2 and Figure 1).
- How to select and use the correct Inspection Interval Table for your unit (Procedure 2.0 and Tables 3-6).
- Description of various inspections (Table 7).
- How to calculate Equivalent Base Hours (EBH) and Equivalent Starts (ES) for each fuel and multiple fuels (Procedures 3.0, 4.0 and 5.0).

GENERAL GUIDELINES

These inspection recommendations were developed using Original Equipment Manufacturer (OEM) design knowledge and fleet experience. They are provided in the interest of maximizing unit availability and reliability.

Inspection recommendations are based on a combination of factors which include model or frame number, fuel type, number of operating hours, number of starts, types of starts, whether operation or starts were performed using a single fuel or multiple fuels, number of instantaneous changes in load, and the number of trips from load. **Furthermore, Technical Advisories or other customer communications from Westinghouse or Siemens Westinghouse requiring more frequent intervals and/or different inspections may already apply or may be communicated to you in the future for your specific units.**

Proprietary Class 3 Information. Use this document solely for the purpose given. Do not disclose, reproduce, or use otherwise without the written consent of Siemens Westinghouse. ©1999 Siemens Westinghouse Power Corporation; All Rights Reserved.

This Service Bulletin does not supersede those requirements. If you have any questions regarding your specific unit, contact Siemens Westinghouse immediately.

Guidelines are based on the assumption that the units have been operated and maintained according to Siemens Westinghouse operation and maintenance recommendations, and that an operating history for the unit has been compiled.

Operators should perform inspections at least as frequently as these recommended intervals, but some site-specific operating conditions may suggest more frequent and stringent inspection or maintenance practices. Additionally, site specific practices may produce conditions that don't fit the definitions set forth in this bulletin. Siemens Westinghouse Power Corporation should be contacted with any questions.

Note – the calculations of Equivalent Base Hours (etc.) set forth below are solely for purposes of computing inspection intervals for purposes of this Service Bulletin and not for any other purpose.

Siemens Westinghouse, a world leader in combustion turbine manufacture and repair, can provide quotations on specific information or services that you may request as a result of this bulletin.

INSTRUCTIONS

All owners/operators of the Siemens Westinghouse combustion turbine W251, W501 and W701 frames should implement, as a minimum, the inspection guidelines in this document.

If you have questions about how these instructions affect your particular unit, contact your Siemens Westinghouse representative.

SPECIAL INSTRUCTIONS

The inspections and intervals stated in this bulletin may be modified or supplemented by special instructions. These include any additional requirements specified by Technical Advisories, Product Improvement Bulletins (PIBs), and Service Bulletins (SBs) as recommended in outage planning instructions and in outage plans established for a specific unit.

Procedures

1.0 How to Compile an Operating History

- 1.1 Use the Operating History Spreadsheet (Table 1) to collect operating data.
- 1.2 Keep an accurate running total of these parameters for each fuel.
 - Operating Hours
 - Part Firing Hours
 - Base Firing Hours
 - Peak Firing Hours
 - System Reserve Hours
 - Successful Starts
 - Normal Starts
 - Intermediate Starts
 - Fast Starts
 - Fired Aborts
 - Trips From Load
 - Load at which each trip occurred
 - Instantaneous Load Changes
 - Magnitude of change in Load.
- 1.3 Refer to Definitions of Required Parameters (Table 2 and Figure 1).
- 1.4 Maintain a running total of Equivalent Base Hours (EBH) and Equivalent Starts (ES), by performing the calculations explained in Procedures 3.0 (Equation 1), 4.0 (Equation 2) and 5.0 (Equations 3 and 4).
- 1.5 Refer to Description of Inspections (Table 7).
- 1.6 Monitor the running totals of EBH and ES using the parameters totals on the Operating History Spreadsheet (Table 1). Continuously compare the running totals against recommended inspection interval table (Tables 3-6).

NOTE

Unit operating history should be tracked based on operator's log records. The counters installed on existing units are not configured to track operating history data at the level of detail required by this procedure.

Table 1. Operating History Spreadsheet

OPERATING HOURS (TRACK SEPARATELY FOR EACH FUEL.)			
FIRING MODE	NATURAL GAS / PROPANE	DISTILLATE OIL	CRUDE / RESIDUAL OIL
PART FIRING HOURS			
BASE FIRING HOURS			
PEAK FIRING HOURS			
SYSTEM RESERVE HRS			

STARTS (TRACK SEPARATELY FOR EACH FUEL.)				
TYPE OF START	NATURAL GAS/PROPANE	DISTILLATE OIL	CRUDE / RESIDUAL OIL WITH STARTING FUEL:	
			NATURAL GAS	DISTILLATE OIL
NORMAL START				
INTERMED. START				
FAST START				
FIRE ABORT				

TRIP FROM LOAD (TRACK SEPARATELY FOR EACH FUEL.)

Load at which trip occurred All DLN units or units operating with modulated IGVs	Load at which trip occurred All other units	NATURAL GAS / PROPANE	DISTILLATE OIL	CRUDE / RESIDUAL
Greater than base load *	Greater than base load *			
51-100% (of base load)	76 – 100% (of base load)			
31-50%	51 – 75% (of base load)			
16-30%	26 – 50% (of base load)			
Up to 15 %	UP TO 25% (of base load)			

INSTANTANEOUS LOAD CHANGES (TRACK SEPARATELY FOR EACH FUEL.)			
Δ LOAD	NATURAL GAS / PROPANE	DISTILLATE OIL	CRUDE / RESIDUAL
GREATER THAN BASE LOAD*			
76 – 100% (OF BASE LOAD)			
51 – 75% (OF BASE LOAD)			
26 – 50% (OF BASE LOAD)			
20 TO 25% (OF BASE LOAD)			

* Record load and load change for each event that occurs at greater than base load.

Proprietary Class 3 Information. Use this document solely for the purpose given. Do not disclose, reproduce, or use otherwise without the written consent of Siemens Westinghouse. ©1999 Siemens Westinghouse Power Corporation; All Rights Reserved.

Table 2. Definitions of Required Parameters**HOURS**

Part Firing hours – operating below base firing temperature.

Base Firing hours – operating at base firing temperature.

Peak Firing hours – operating above base firing temperature (only on specially configured units).

System reserve hours – operating above base firing temperature (only on specifically configured units).

STARTS

Successful Start occurs when a unit reaches synchronization. Successful starts are further classified, depending on the total time to accelerate and reach base load:

Normal Start occurs if a unit reaches base load in 20 minutes or longer.

Intermediate Start occurs whenever a unit reaches base load in less than 20 minutes, but more than 10 minutes.

Fast Start occurs whenever a unit reaches base load in 10 minutes or less.

Successful starts that do not reach base load shall be classified based on the intended ramp rate

ABORTS

Fired Abort occurs if the unit enters the ignition sequence, but shuts down before reaching synchronization.

Unfired Abort occurs if the unit shuts down before ignition. Unfired aborts are to be disregarded in calculating equivalent starts.

TRIPS

Trip From Load occurs after the unit reaches synchronization. This is an abrupt shutdown that does not follow the normal shutdown sequence including the specified spin cool.

When calculating percentage of base load, use base load at time of trip. Base load at time of trip is dependent on current ambient conditions. This parameter is typically available at the control system output.

Any post-load shutdown that does not include specified spin cool counts as a trip from no load.

Trips on units configured with Dry low Nox (DLN) combustors or units operating with inlet Guide Vane modulation (for example, operating at reduced load to maintain exhaust temperature at upper limit – typical of combined cycle units) should be classified according to the percentages from appropriate column on the trip factor table.

INSTANTANEOUS LOAD CHANGE

Instantaneous Load Change occurs when a unit abruptly increases or decreases load at a rate greater than the specified ramp rate (in response to a change in grid demand, a control system impetus, etc.) The load change should be classified as a percentage base load of the delta load.

Specified Ramp Rate is included in the unit's Control Setting Specification (CSS).

Load changes of less than 20% base load are not considered significant for purposes of the calculations of this Service Bulletin.

Rapid load fluctuations may not incur equivalent starts. Excursions that return to original load within 10 seconds are not considered significant for purposes of the calculations of this Service Bulletin. However, it is recommended to investigate the cause of any such excursion.

>>For any trips or instantaneous load changes that have occurred during operation above base load, consult Siemens Westinghouse for additional guidelines and recommendations.<<

See Figure 1 for a graphical representation of the definitions of required parameters.

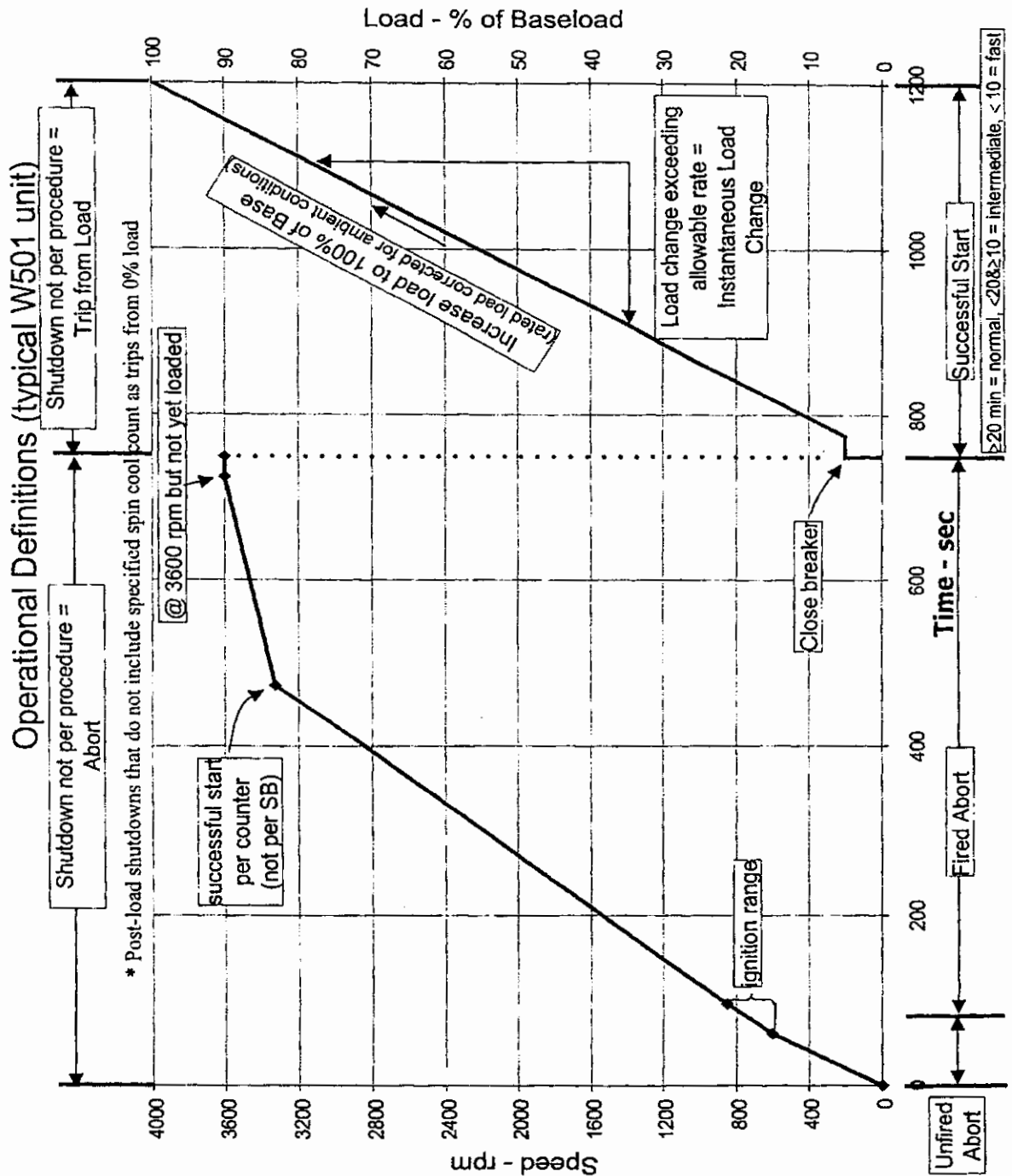


Figure 1. Graphical Representation of Definitions

Proprietary Class 3 Information. Use this document solely for the purpose given. Do not disclose, reproduce, or use otherwise without the written consent of Siemens Westinghouse. ©1999 Siemens Westinghouse Power Corporation; All Rights Reserved.

2.0 How to Select an Inspection Interval Table for Your Unit

2.1 The following is an Index to Inspection Interval Tables by turbine frame.

2.2 Before using an inspection interval table recommended in this index, complete the required calculations using Procedures 3.0, 4.0, and 5.0.

FOR TURBINE FRAME NUMBER	USE INSPECTION INTERVAL TABLE:
Low-temperature frames, frames <u>not</u> having air-cooled blades, <u>except</u> those listed below.	Use Table 3
- W251A - 251AA - W501AB - 501AC	Use Table 4
- W251B - 251B8 - W501A, 501AA - W501B - 501D4 - W501D5 - mfg. in 1980s* - W701D (with camberline cooled blades)	Use Table 5
- W251B9/10 - 251B11/12A - W501D5 - mfg. in 1990s* - W501D5A - W501F - W501G - W701DA - W701F	Use Table 6

*W501D5 units manufactured in the 1980s (Shop Order Numbers below 37A3900) may use the intervals shown on Table 6 (for post-1990 W501D5s, Shop Order Numbers 37A3900 and above) under these conditions:

Use Table 6 for turbine hot path intervals if peripheral-cooled Row 1 blades or TBC-coated, triple-cavity, Row 1 vanes are retrofitted. Consult Siemens Westinghouse for additional recommendations if unit has been uprated.

Use Table 6 for major inspections if compressor diaphragms for Rows 3-11 have been retrofitted to current W501D5-DA design.

Table 3. Recommended Inspection Intervals

**USE THIS TABLE FOR
 LOW-TEMPERATURE FRAMES, AND FRAMES WITHOUT AIR-COOLED BLADES,
 EXCEPT W251A, W251AA, W501A, W501AA, W501AB, W501AC.**

Before using this table, calculate EBH and ES as explained in Procedures 3.0, 4.0 and 5.0.

If either the EBH or the ES reaches the number specified on this table, perform the inspection indicated.

FUEL TYPE USED (single fuel)							INSPECTION
NATURAL GAS / PROPANE (g)		OIL (o)		CRUDE / RESIDUAL (c/r)			INSPECTION TYPE RECOMMENDED
TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV- ALENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV- ALENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIVALENT STARTS (startup fuel used oil or gas/propane) (ES)		
					OIL	GAS / PROPANE	
NONE	NONE	NONE	100	2,200	70	80	COMBUSTOR (MINOR)
6,700	400	4,500	300	4,500	200	250	COMBUSTOR (MAJOR)
13,500	800	9,000	600	9,000	400	500	TURBINE (HOT PATH)
27,000	1,600	27,000	1,600	27,000	1,600	1,600	MAJOR

Proprietary Class 3 Information. Use this document solely for the purpose given. Do not disclose, reproduce, or use otherwise without the written consent of Siemens Westinghouse. ©1999 Siemens Westinghouse Power Corporation; All Rights Reserved.

Table 4. Recommended Inspection Intervals

**USE THIS TABLE FOR
W251A, W251AA, W501AB AND W501AC FRAMES**

Before using this table, calculate EBH and ES as explained in Procedures 3.0, 4.0 and 5.0.

If either the EBH or the ES reaches the number specified on this table, perform the inspection indicated.

FUEL TYPE USED (single fuel)							INSPECTION
NATURAL GAS / PROPANE (g)		OIL (o)		CRUDE / RESIDUAL (c/r)			INSPECTION TYPE RECOMMENDED
TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV- ALENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV- ALENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIVALENT STARTS (startup fuel used oil or gas/propane) (ES)		
					OIL	GAS / PROPANE	
NONE	NONE	1,100*	100	550*	70	80	COMBUSTOR (MINOR)
9,000	400	6,800	300	3,200	200	250	COMBUSTOR (MAJOR)
Same as Combustor Major Interval	800	Same as Combustor Major Interval	600	6,400	400	500	TURBINE (HOT PATH)
27,000	1,600	27,000	1,600	27,000	1,600	1,600	MAJOR**

* This interval may be doubled for units with control systems having blade path temperature spread monitoring and shutdown capability.

** In some cases, the major inspection interval may not be an integral multiple of the hot path interval. In such cases, either the hotpath or the major interval may be shortened to arrange evenly spaced inspections.

Table 5. Recommended Inspection Intervals

USE THIS TABLE FOR W251B - W251B8, W501A, W501AA, W501B - W501D4, W501D5 (MANUFACTURED IN 1980S – SHOP ORDER NUMBERS BELOW 37A3900) AND W701D WITH CAMBERLINE COOLED BLADES.

Before using this table, calculate EBH and ES as explained in Procedures 3.0, 4.0 and 5.0.

If either the EBH or the ES reaches the number specified on this table, perform the inspection indicated.

FUEL TYPE USED (single fuel)							INSPECTION
NATURAL GAS / PROPANE (g)		OIL (o)		CRUDE / RESIDUAL (c/r)			INSPECTION TYPE RECOMMENDED
TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV- ALENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV- LENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV- LENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV- ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIVALENT STARTS (startup fuel used oil or gas/propane) (ES)		
					OIL	GAS / PROPANE	
NONE	NONE	1,000*	100	550*	70	80	COMBUSTOR (MINOR)
8,000	400	6,000	300	3,200	200	250	COMBUSTOR (MAJOR)
16,000	800	12,000	600	6,400	400	500	TURBINE (HOT PATH)
32,000	1,600	32,000	1,600	32,000	1,600	1,600	MAJOR**

W501D5 units manufactured in the 1980s (Shop Order Numbers below 37A3900) may use the intervals shown on Table 6 (for post-1990 W501D5s, Shop Order Numbers 37A3900 and above) under these conditions:

Use Table 6 for turbine hot path intervals if peripheral-cooled Row 1 blades or TBC-coated, triple-cavity, Row 1 vanes are retrofitted. Consult Siemens Westinghouse for additional recommendations if unit has been uprated.

Use Table 6 for major inspections if compressor diaphragms for Rows 3-11 have been retrofitted to current W501D5-DA design.

- * This interval may be doubled for units with control systems that have blade path temperature spread monitoring and shutdown capability.
- ** In some cases, the major inspection interval may not be an integral multiple of the hot path interval. In such cases, either the hotpath or the major interval may be shortened to arrange evenly spaced inspections.

Table 6. Recommended Inspection Intervals

**USE THIS TABLE FOR
 W251B9/10 - W251B11/12A, W501D5A, W501F, W501G, W701DA, W701F AND W501D5
 (MANUFACTURED IN 1990S, SHOP ORDER NUMBERS 37A3900 AND ABOVE).**

Before using this table, calculate EBH and ES as explained in Procedures 3.0, 4.0 and 5.0.

If either the EBH or the ES reaches the number specified on this table, perform the inspection indicated.

FUEL TYPE USED (single fuel)							INSPECTION
NATURAL GAS / PROPANE (g)		OIL (o)		CRUDE / RESIDUAL (c/r)			INSPECTION TYPE RECOMMENDED
TOTAL EQUIV-ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV-ALENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV-ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIV-ALENT STARTS (ES)	TOTAL EQUIV-ALENT BASE HOURS (EBH)	TOTAL EQUIVALENT STARTS (startup fuel used oil or gas/propane) (ES)		
					OIL	GAS / PROPANE	
NONE	NONE	2,000	100	1,000	70	80	COMBUSTOR (MINOR)
8,000	400	6,000	300	3,000	200	250	COMBUSTOR (MAJOR)
24,000	800	18,000	600	6,000	400	500	TURBINE (HOT PATH)
48,000	1,600	48,000	1,600	48,000	1,600	1,600	MAJOR*

W501D5 units manufactured in the 1980s (Shop Order Numbers below 37A3900) may use the intervals shown on Table 6 (for post-1990 W501D5s, Shop Order Numbers 37A3900 and above) under these conditions:

Use Table 6 for turbine hot path intervals if peripheral-cooled Row 1 blades or TBC-coated, triple-cavity, Row 1 blades are retrofitted. Consult Siemens Westinghouse for additional recommendations if unit has been uprated.

Use Table 6 for major inspections if compressor diaphragms for Rows 3-11 have been retrofitted to current W501D5-DA design.

- * In some cases, the major inspection interval may not be an integral multiple of the hot path interval. In such cases, either the hotpath or the major interval may be shortened to arrange evenly spaced inspections.

Table 7. Description of Inspections

These are general descriptions of the various inspections. For detailed information or workscope, consult Siemens Westinghouse Combustion Turbine Specialty Services.

RUNNING INSPECTIONS

The running inspection is performed while the unit is operating. This inspection involves monitoring various engine operating parameters to identify changes from a new or clean/overhaul condition. Engine monitoring includes, but is not limited to:

- Blade path temperatures, spreads, and trends
- Exhaust temperatures
- Disc cavity temperatures
- Vibration levels and trends
- Bearing temperatures and oil pressure
- Compressor fouling
- Combustor shell pressure.

During normal operation, the operating data should be monitored and trended. An abnormal reading or trend in the direction of a problem area in any parameter should prompt an investigation and the correction of the cause (even if data levels are still within acceptable ranges).

The following are off-line inspections; to be performed while the engine is in a stopped/off-line condition:

COMBUSTION SECTION (MINOR COMBUSTOR INSPECTION)

The minor combustor inspection involves the removal, cleaning, and inspection of the fuel nozzle assemblies, and the inspection of the interior surfaces of the combustors and transitions through the nozzle openings. On units that have man-way access, a crawl-through inspection should also be performed. The inspection is to verify that the nozzles are clean, and free of debris and leaks; and that the combustor baskets are clean and free of distortions or distress. Units that have operated primarily on crude/residual fuel are borescope-inspected to observe blade and vane coating integrity, and to confirm satisfactory removal of deposits by the water washing system. For units with DLN combustion systems fitted with an external bypass valve system, the bypass valve system external piping/connections shall be inspected per TA-2000-010 guidelines.

COMBUSTION SECTION (MAJOR COMBUSTOR INSPECTION)

The major combustor inspection involves removal of all combustor and turbine end components that are accessible without performing a cover lift. These parts are thoroughly cleaned and inspected in accordance with appropriate service bulletin information. Components that are not removable without a cover lift are inspected in-place. Turbine Row 1 vanes are inspected at this time and re-positioned to minimize wear resulting from combustion hot spots.

In some units (W251, W501, and W701), individual Row 1 vanes can be removed without a cover lift for cleaning and more thorough inspection. In those units, a visual inspection of Row 1 blades can be performed. Visual inspections also can be made in-place for last row turbine blades, compressor inlet guide vanes (IGVs), Row 1 compressor blades, and compressor last-row outlet guide vanes (OGVs). On W501F and W501DA units that have the internal bypass mechanism, inspection of the bypass valve disc, bypass valve driveshaft, and linkage mechanism should be performed. Units that have operated primarily on crude/residual fuel should be borescoped to observe blade coating integrity and to confirm the satisfactory removal of deposits by the water washing system. For units with DLN combustion systems fitted with an external bypass valve system, the bypass valve system external piping/connections shall be inspected per TA-2000-010 guidelines.

TURBINE SECTION (HOT-PATH) INSPECTION

The turbine section (hot-path) inspection includes a major combustor inspection, plus inspection of the remainder of the turbine hot-gas path. Access requires removal of the appropriate cylinder cover and blade rings. All blades and associated parts are removed from the rotor, cleaned, and inspected. Turbine disc blade root serrations are also cleaned and inspected. In units without blade rings, turbine vane diaphragms are removed for cleaning and inspection. Vanes and ring segments are removed from the blade ring as required for cleaning and inspection; and interstage vane seals and baffles are inspected before disassembly.

MAJOR INSPECTION

The major inspection is the most comprehensive inspection carried out on the combustion turbine. It includes a turbine section (hot-path) inspection plus the lifting of the inlet, compressor, compressor-combustor cylinder, and torque tube housing covers. Compressor diaphragms are removed, cleaned, and inspected. Compressor blades and discs are cleaned and inspected in-place. Compressors with the shrunk-on disc design should be inspected for disc gaps. Compressor and turbine bearings and bearing seals are also inspected. The rotor may be removed or inspected in place. For units with DLN combustion systems fitted with an external bypass valve system, the bypass valve system external piping/connections shall be inspected per TA-2000-010 guidelines.

3.0 How to Calculate Equivalent Base Hours (EBH) for Each Type of Fuel

- 3.1 The effects of time at temperature are monitored using EBH. Convert mixed-load operation hours to EBH for each type of fuel using parameters from the Operating History Spreadsheet (Table 1). Perform this calculation separately for each type of fuel used (other than for startup). Fuel types are natural gas/propane, oil, or crude/residual with oil or gas startup.

Equation 1

$$(EBH)_f = (BH)_f + 3(PH)_f + 10(SRH)_f$$

Where:

- $(EBH)_f$ = the equivalent base-load hours for given fuel type "f"
 $(BH)_f$ = hours at or below base firing for given fuel type "f"
 $(PH)_f$ = hours at peak firing for given fuel type "f"
 $(SRH)_f$ = hours at system reserve for given fuel type "f"

Note

"Peak firing" and "system reserve" apply only to units configured for these modes of operation.

Note

Do not mix different fuel types in Equation 1.

Note

Fuel must in all cases meet the requirements of the applicable fuel specification for your unit.

- 3.2 If the unit used only one type of fuel, you have completed calculation of EBH. Apply this value to the EBH column labeled for your fuel type on the inspection interval table that is recommended for your unit.
- 3.3 If the unit used more than one type of fuel, go to Procedure 4.0.

4.0 How to Calculate Total Equivalent Hours from Multiple Fuels

- 4.1 An EBH should be calculated for each type of fuel used at this point. If not, return to Procedure 3.0.
- 4.2 Combine the EBH calculations into a total EBH ($(EBH)_T$) that includes multiple fuels, using Equation 2:

Equation 2

$$(EBH)_T = (EBH)_g + 1.3(EBH)_o + F(X)(EBH)_{c/r}$$

Where:

- $(EBH)_g$ = Equivalent base-load hours on natural gas/propane
 $(EBH)_o$ = Equivalent base-load hours on distillate oil
 $(EBH)_{c/r}$ = Equivalent base-load hours on crude/residual oil

How to define $F(X)$

Interval Table	$F(X)$
Table 3 or 4	1.4
Table 5	2.5
Table 6	4.0

- 4.3 You have completed calculation of total equivalent hours ($(EBH)_T$) for multiple fuels. Apply this value to the EBH column corresponding to the applicable fuel on the inspection interval table that is recommended for your unit.

5.0 How to Calculate the Equivalent Starts (ES)

- 5.1 The effects of cyclic thermal stress caused by some starts, trips and load changes are cumulative and are monitored using ES. Use the factors in the tables below in Equations 3 or 4 to calculate ES. For definitions of starts, trips and load changes, see Table 2, Definition of Required Parameters.

Start Factors

Total Time to Accelerate and Reach Base Load	Start Factor
Normal Start (20 minutes or longer)	1.0
Intermediate Start (less than 20 minutes, but more than 10 minutes)	10.0
Fast Start (10 minutes or less)	20.0

Fuel Factors (For Equivalent Starts Only)

Fuel Used	Fuel Factor
Natural Gas	1.0
Distillate Oil	1.3
Crude / Residual (starting on Natural Gas, Distillate Oil)	1.8

Trip Factors

Percentage of Base Load at Time of Trip		Trip Factor
DLN units and/or operation with IGV modulated	All other engines	
Greater Than Base Load		Consult Siemens Westinghouse
51-100%	76 - 100%	20.0
31-50%	51 - 75%	14.0
16-30%	26 - 50%	7.0
Up to 15%	Up to 25%	4.0

Load Change Factors

Percentage of Base Load of Load Change (delta load/base load)	Load Change Factor
Greater Than Base Load	Consult Siemens Westinghouse
76 - 100%	6.0
51 - 75%	4.0
26 - 50%	2.0
20 to 25%	1.0

Proprietary Class 3 Information. Use this document solely for the purpose given. Do not disclose, reproduce, or use otherwise without the written consent of Siemens Westinghouse. ©1999 Siemens Westinghouse Power Corporation; All Rights Reserved.

5.2 Calculate ES using parameters from Operating History Spreadsheet (Table 1).

- Use Equation 3 for single-fuel operation:

Equation 3

$$ES_f = \begin{aligned} &\text{Total number of (Successful Starts x Start Factor) +} \\ &\text{Total number of fired aborts +} \\ &\text{Total number of (Trips from Load x Trip Factor) +} \\ &\text{Total number of (Instantaneous Load Changes x Load Change Factor)} \end{aligned}$$

Apply this value to the ES column that corresponds to the fuel used, on the inspection interval table recommended for your unit.

- Use Equation 4 for multiple-fuel operation:

Equation 4

$$ES_T = \begin{aligned} &\text{Total number of (Successful Starts x Start Factor x Fuel Factor) +} \\ &\text{Total number of (Fired aborts x Fuel Factor) +} \\ &\text{Total number of (Trips from Load x Trip Factor x Fuel Factor) +} \\ &\text{Total number of (Instantaneous Load Changes x} \\ &\text{Load Change Factor x Fuel Factor)} \end{aligned}$$

Apply this value to the ES column labeled "Natural Gas/Propane," on the inspection interval table recommended for your unit.

END OF BULLETIN

- **Reportes de inspecciones menores de combustores**

SAP

Notificación de orden MT Visualizar : Datos reales

Mensaje Lista de objetos Documentos medición Gestión

Orden: 98393 REVISIÓN DE ZONA CALIENTE TO 7

Operación: 9818 REVISIÓN DE ZONA CALIENTE TO 7

Status sistema: NOTI CTEC

Datos de notificación

Notificación	511839	/ 5
Puesto trabajo	SHCHP	6882 MTO. MECÁNICO STA. ROSA (PROPIO)
Nº personal	39682	
Trabajo real	9,88 H	Clase actividad PREV Fecha contab. 15.08.2004
Notificación fi	☒	Criterio cálc. H
Comp.reservas	☐	
Inicio trabajo	15.08.2004 08:00:00	
Fin trabajo	15.08.2004 16:19:39	
Mot.desvías.		
Texto notific.	Se efectua la inspección de zona ☒	

Datos de notificación totales

Trb.real acum.	48,888 H	Duración real	9,3 H
Promdstrabajo	48,8 H	Duración previs	9,8 H
Inicio real	15.08.2004 08:00:00	Fin real	15.08.2004 16:19:39

Imprimir contenido de ventana

SAP

Visualizar Texto de notific.de la orden: Idioma ES

Formatos

Form.párrafo * Párrafo alineado a izquierda Form.caract H String resultado

Se efectua la inspección de zona e de turbina WHS no encontrando nada anormal se inspecciono ademas chiminea plenun y tunel en este ultimo se encontro pernos flojos llegando a ajusta y alambrear.Al final se tapo quedando operativa sin novedad."

SAP

Notificación de orden MT Visualizar : Datos reales

Mensaje Lista de objetos Documentos medición Gestión

Orden: 93721 Cambio candlestick y soldado chimenea

Operación: 8818 Cambio candlestick y soldado chimenea

Status sistema: NOTI CTEC

Datos de notificación

Notificación	527258	/ 1
Puesto trabajo	SMCHP	6882 MTO. MECÁNICO STA. ROSA (PROPIO)
Nº personal	39682	
Trabajo real	4,00 H	Clase actividad PREV Fecha contab. 19.09.2004
Notificación fi	☒	Criterio cálc. H
Comp.reservas	☐	
Inicio trabajo	19.09.2004 08:00:00	
Fin trabajo	19.09.2004 12:00:00	
Mot.desviac.		
Texto notific.	Se cambio los 14 candlestick y se soldo ☒	

Datos de notificación totales

Trb.real acum.	4,000 H	Duración real	4,0 H
Pronóstrabajo	4,0 H	Duración previs	8,0 H
Inicio real	19.09.2004 08:00:00	Fin real	19.09.2004 12:00:00

SAP

Visualizar Texto de notific.de la orden: Idioma ES

Formatos

Form.párrafo * Párrafo alineado a izquierda Form.caract H String resaltado

Se cambio los 14 candlestick y se soldo himinea en pantalla
termica de soporte de cojinete salida.

SAP

Notificación de orden MT Visualizar : Datos reales

Mensaje Lista de objetos Documentos medición Gestión

Orden: 94578 Inspección zona caliente por horas servi

Operación: 8818 Inspección zona caliente por horas servi

Status sistema: NOTI CTEC

Datos de notificación

Notificación	538662	/ 1
Puesto trabajo	SNCHP	6882 MTO. MECÁNICO STA. ROSA (PROPIO)
Nº personal	39682	
Trabajo real	4,88 H	Clase actividad PREV Fecha contab. 03.10.2004
Notificación n	☒	Criterio cálc. H
Comp.reservas	☐	
Inicio trabajo	03.10.2004 08:00:00	
Fin trabajo	03.10.2004 12:00:00	
Mot.desviac.		
Texto notific.	Se efectua inspección de zona caliente ☒	

Datos de notificación totales

Trb.real acum.	4,888 H	Duración real	4,8 H
Pronóst.trabajo	4,8 H	Duración previs	1,6 H
Inicio real	03.10.2004 08:00:00	Fin real	03.10.2004 12:00:00

SAP

Visualizar Texto de notific.de la orden: Idioma ES

Formatos

Form.párrafo * Párrafo alineado a izquierda Form.caract. H String resaltado

Se efectua inspección de zona caliente e turbina # 7 no encontrando ninguna novedad Luego se tapa la turbina para continuar con lavado de compresor."

Imprimir contenido de ventana

- **Reporte de mantenimiento del Sistema de Información del COES**

MANTENIMIENTO EJECUTADO

Día : Domingo 15/08/2004 Semana : 33

Empresa	Ubicación	Equipo	Inicio	Final	Descripción	MW Indisp.	Progr.	Dispon	Interrupc.	Tipo
EDEGEL	STA ROSA WEST	TG7	15/08/2004	15/08/2004	REVISIÓN DE ZONAS CALIENTES	120.029999 P		F/S	N	MANT.PREV.

Día : Domingo 19/09/2004 Semana : 38

Empresa	Ubicación	Equipo	Inicio	Final	Descripción	MW Indisp.	Progr.	Dispon	Interrupc.	Tipo
EDEGEL	STA ROSA WEST	TG7	19/09/2004	19/09/2004	REVISIÓN CANDLE STICKS	0 P		F/S	N	MANT.PREV.

Día : Domingo 03/10/2004 Semana : 40

Empresa	Ubicación	Equipo	Inicio	Final	Descripción	MW Indisp.	Progr.	Dispon	Interrupc.	Tipo
EDEGEL	STA ROSA WEST	TG7	03/10/2004	03/10/2004	REVISIÓN ZONA CALIENTE	120 N		F/S	N	MANT.PREV.