



Informe Parámetros de Partida y Detención Central Colmito

Febrero 2019

1- OBJETIVO

Informar a la Gerencia de Operación del Coordinador acerca de la determinación de los parámetros asociados al proceso de partida y detención de la Central COLMITO. De acuerdo al Anexo Técnico “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PARA LOS PROCESOS DE PARTIDA Y DETENCIÓN DE UNIDADES GENERADORAS”, (Entrega de información por las Empresas Generadoras) se deberá entregar a la Gerencia de Operaciones, la siguiente información de las unidades:

- a. Cantidad y tipo de combustible utilizado en el proceso de partida.
- b. Energía eléctrica consumida durante el proceso de partida.
- c. Tiempo requerido para el proceso de partida.
- d. Cantidad y tipo de combustible utilizado en el proceso de detención.
- e. Energía eléctrica consumida durante el proceso de detención.
- f. Tiempo requerido para el proceso de detención.
- g. Tiempo mínimo de operación antes de poder detenerse, una vez concluido un proceso de partida.

Estos valores serán informados de manera desglosada en los siguientes periodos:

- I. Desde el inicio del proceso de partida hasta la sincronización.
- II. Desde la sincronización hasta alcanzar la operación a Mínimo Técnico.
- III. Desde la operación a Mínimo Técnico hasta la operación a potencia nominal.
- IV. Desde la operación a potencia nominal hasta la desconexión.
- V. Desde la desconexión de la unidad hasta el término del proceso de detención.

La información de los parámetros técnicos de la Central Colmito, así como también los periodos considerados para su determinación, se realizará en base a la operación de su unidad.

2- ANTECEDENTES

La Central Colmito, controlada por Inkia Energy Chile desde 2013, opera en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) desde 2008, año en el que dio inicio su operación comercial. Consta de una turbina Aeroderivativa Trent 60 WLE, marca Rolls Royce, acoplada a un generador Brush, de 58 MW Potencia Nominal (condición a 15°C)

Los datos técnicos de los equipos principales se indican a continuación:

2.1 TURBINAS DE GAS

Fabricante: Rolls Royce

Modelo: Trent 60 WLE, Fase 3

Turbina

Número de ejes: Tres (alta presión, media presión y baja presión)

Potencia Nominal: 58 MW a 15°C

Velocidad eje acoplado a generador: 3000 r.p.m.

Nº de inyectores: 24 inyectores en cámara de combustión anular

Combustible: Petróleo A1 / GNL

2.2 Generador

Fabricante: Brush

Potencia: 58.00 MW, 68.235 MVA

Tensión: 11.5 kV

Frecuencia: 50 Hz

Factor de potencia: 0.85

Velocidad: 3000 r.p.m.

Aislamiento: Clase F

Polos: 2

Excitación:

- Corriente de excitación sin carga a voltaje nominal : 331 A
- Voltaje de excitación sin carga a voltaje nominal : 52 V
- Corriente de excitación a carga nominal y factor de potencia: 1023 A
- Voltaje de excitación a carga nominal y factor de potencia: 230 V

2.3 Transformador Elevador

Fabricante: Tubos Trans Electric.

Potencia: 75 MVA.

Tipo: trifásico de columnas

Tensión: 11.5 / 110 KV

Refrigeración: ONAF

Grupo de conexión: Ynd1

Frecuencia: 50 Hz.

Volumen de aceite: 18400 Lts.

3- PARAMETROS DE PARTIDA Y DETENCIÓN UNIDAD DE COLMITO.

En este capítulo se describe el análisis realizado y los resultados obtenidos a efecto de determinar los valores de los parámetros relevantes a los procesos de partida y detención para la siguiente unidad:

- Colmito TG con diésel y gas

En relación a los procesos de partida y detención, los siguientes tres parámetros generales resultan de interés:

- Tiempo.
- Consumo de combustible.
- Consumo de energía en los servicios auxiliares.

De acuerdo a lo establecido en el correspondiente Anexo Técnico de la NTS y CS; cada uno de los tres parámetros generales está desgregado de acuerdo a las siguientes etapas:

- Proceso de partida:
 - Desde que el proceso de partida ha sido iniciado hasta la sincronización.
 - Desde la sincronización hasta que la unidad generadora alcanza Mínimo Técnico.
 - Desde la operación a Mínimo Técnico hasta que la unidad alcanza potencia máxima.
- Proceso de detención:
 - Desde una condición de potencia máxima hasta que la unidad generadora ha sido desconectada del sistema.
 - Desde que la unidad generadora ha sido desconectada del sistema hasta finalizar el proceso de detención.

Adicionalmente, el siguiente parámetro resulta de interés:

- Tiempo Mínimo de Operación, el cual corresponde al mínimo período de tiempo que la unidad necesita estar en operación, luego de finalizar un proceso de partida y antes de iniciar un proceso de detención.

3.1 Datos Técnicos

Los valores de los tres parámetros generales de interés; es decir, tiempo, consumo de combustible y consumo de energía en los servicios auxiliares, fueron determinados a partir de la siguiente metodología:

- Tiempo: Se estima directamente desde las curvas de partida y detención respectivas obtenidas desde el gráfico de tendencias del HMI Rolls Royce y complementadas con el procedimiento de arranque de la TG.
- Consumo de combustible diésel: La estimación del consumo de combustible diésel en la partida de la TG se obtiene tomando lectura de los flujómetros existentes en las líneas de alimentación y retorno de petróleo, de esta forma el consumo durante la partida de la TG

está determinado por la diferencia de lecturas entre estos dos flujómetros durante el periodo antes dicho.

- Consumo de combustible gas: El consumo de gas durante la partida de la TG se obtiene directamente del flujómetro instalado en la línea de alimentación de gas hacia la TG
- Consumo de energía en servicios auxiliares: Se estiman de acuerdo a estudio realizado en central colmito sobre la energía consumida de los equipos auxiliares que entran en servicio en el proceso de arranque de la TG según la potencia de cada equipo y los tiempos que se mantienen en operación y contrastado con las lecturas realizadas en ION de subestación los días de operación.
- Mínimo Técnico: La potencia mínima a la que la Central Colmito puede operar de forma estable, cumpliendo la normativa medioambiental es 18 MW.

3.2 Parámetros para el proceso de partida

De las curvas que presenta el siguiente gráfico de tendencias, se obtienen los tiempos de cada etapa del proceso de partida para combustible gas. Se indica en el gráfico los 8 minutos previos al arranque de TG, que son los que demoran los compresores de gas en estar operativos, ver figura 3.1

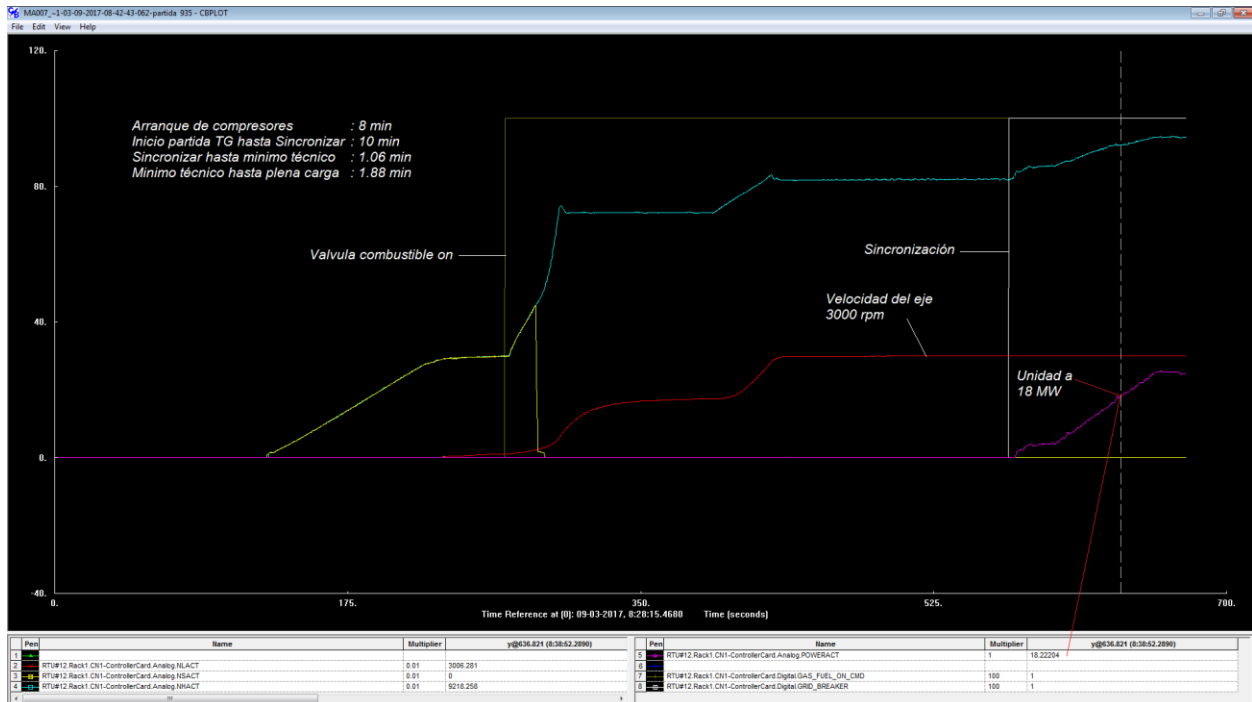


Figura 3.1 Curvas desde orden de partida hasta potencia nominal

Los valores estimados para los parámetros de interés con partida con gas: Tiempo, consumo de combustible y consumo de energía en la partida se muestran en la Tabla 3.1.

Etapas GAS	I) Desde el inicio del proceso de partida hasta la sincronización	II) Desde la sincronización hasta alcanzar la operación a mínimo técnico (18MW)	III) Desde la operación a mínimo técnico hasta la operación a potencia nominal
[m ³]	266	78	156
[kWh]	72.5	12.36	21.93
[min]	18	1.06	1.88

Tabla 3.1 Valores para los parámetros relevantes al proceso de partida. TG Colmito (combustible gas).

De las curvas que presenta el siguiente gráfico de tendencias se obtienen los tiempos de cada etapa del proceso de partida para combustible líquido, ver figura 3.2

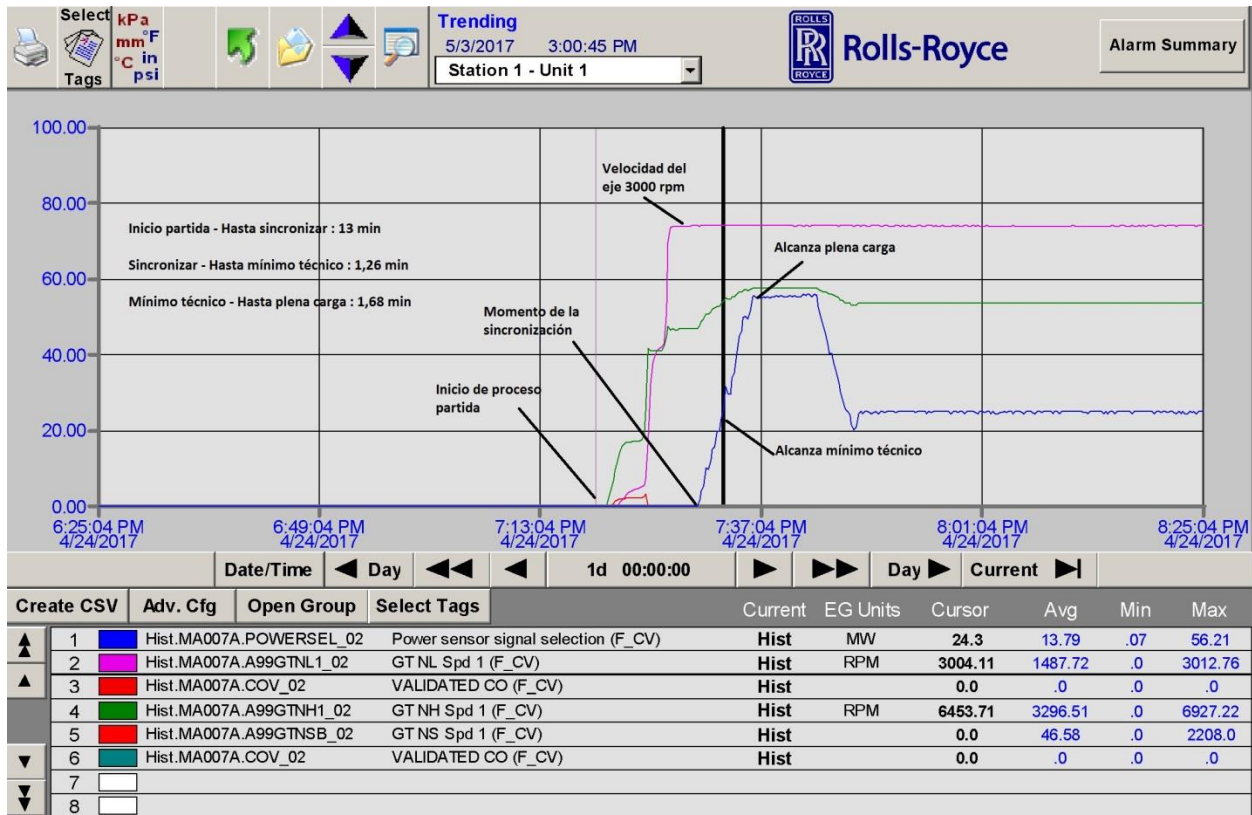


Figura 3.2 Curvas desde orden de partida hasta potencia nominal

Los valores estimados para los parámetros de interés con partida diésel: Tiempo, consumo de combustible y consumo de energía en la partida se muestran en la Tabla 3.2

Etapa Diesel	I) Desde el inicio del proceso de partida hasta la sincronización	II) Desde la sincronización hasta alcanzar la operación a mínimo técnico (18MW)	III) Desde la operación a mínimo técnico hasta la operación a potencia nominal
[toneladas]	0.190	0.0155	0.0275
[kWh]	92.1	14.31	25.38
[min]	13	1.06	1.88

Tabla 3.2 Valores para los parámetros relevantes al proceso de partida. TG Colmito (diésel).

3.3 Parámetros para el proceso de detención

De las curvas que presenta el siguiente gráfico de tendencias se obtienen los tiempos de cada etapa del proceso de detención para combustible líquido y combustible gas, ver figura 3.3

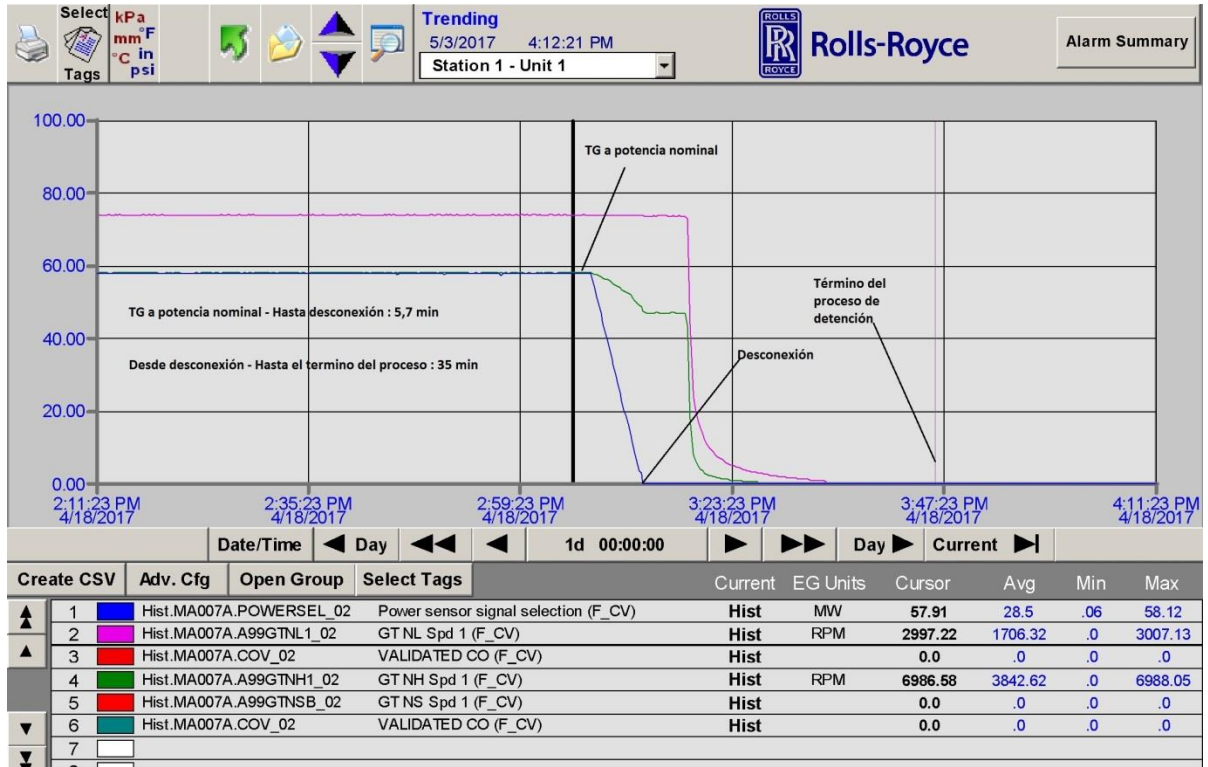


Figura 3.3 Curvas desde operación a potencia máxima hasta detención total del proceso.

Los valores estimados para los parámetros de interés en la detención diésel o gas: Tiempo, consumo de combustible y consumo de energía, se muestran en la Tabla 3.3

Etapa Gas	IV) Desde la operación a potencia nominal hasta la operación a mínimo técnico	V) Desde la operación a mínimo técnico (18MW) hasta la desconexión.	VI) Desde la desconexión de la unidad hasta el término del proceso de detención (estado apagado).
[m3]	266	78	156
[kWh]	45.7	20.76	69.5
[min]	3.92	1.78	35

Tabla 3.3 Valores para los parámetros relevantes al proceso de detención TG Colmito

Etapa Diésel	IV) Desde la operación a potencia nominal hasta la operación a mínimo técnico.	V) Desde la operación a mínimo técnico (18MW) hasta la desconexión.	VI) Desde la desconexión de la unidad hasta el término del proceso de detención (estado apagado).
[m3]	0.118	0.0347	0.0695
[kWh]	52.92	24.03	61.05
[min]	3.92	1.78	35

3.4 Tiempo Mínimo de Operación

Al operar la turbina-, usando como combustible Gas o Diésel, no es necesario esperar un tiempo determinado para iniciar el proceso de detención habiendo ya finalizado un proceso de partida; tal como se muestra en la Tabla 3.4.

Etapa	Tiempo (minutos)
Tiempo minimo de operación	0

Tabla 3.4: Tiempo Mínimo de Operación.