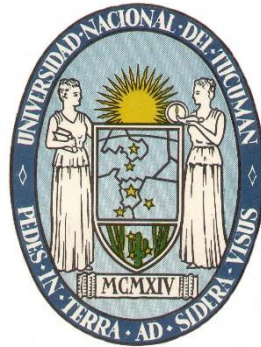


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**

**Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología**



**CENTRALES ELÉCTRICAS**

TRABAJO PRÁCTICO Nº 2

**FACTORES DE CARGA Y UTILIZACIÓN**

ALUMNO:

AÑO 2019

## INTRODUCCIÓN

El **Factor de Carga** es un parámetro adimensional vinculado al análisis de la demanda de un Sistema Eléctrico. Se define como la relación que existe entre la energía efectivamente consumida a lo largo de un período de tiempo determinado y la que se obtiene de multiplicar el valor de la demanda máxima registrada en el período por el intervalo de tiempo.

De la misma forma, en el análisis de comportamiento de las Centrales Eléctricas, se estudia el denominado **Factor de Utilización**, también conocido como factor de capacidad o factor de producción. En este caso, el factor relaciona la energía efectivamente abastecida por la central y la energía teórica que produciría si la central funcionara la totalidad del tiempo considerado a su Potencia nominal (en general el tiempo de análisis es de 1 año).

Los factores de utilización tienen una gran variabilidad dependiendo de la disponibilidad de la fuente de energía utilizada (combustible, agua, viento, sol, etc), como así también del tipo de central analizada (nuclear, TG, CC, hidro, eólica, etc).

Tenga en cuenta que este factor no debe confundirse con otros factores como los de disponibilidad, de potencia o la eficiencia misma de la central.

Es común también evaluar el factor de utilización de la central en función del denominado **tiempo de utilización** que es el tiempo equivalente en horas que debería funcionar la planta a su Potencia nominal para abastecer la energía efectivamente abastecida.

## VARIABLES

$E_D$	Energía Demandada ( <b>Wh</b> )
$P_{Dmáx}$	Potencia Demandada Máxima ( <b>W</b> )
$P_{Dmín}$	Potencia Demandada Mínima ( <b>W</b> )
$E_G$	Energía Generada ( <b>Wh</b> )
$P_{Gmáx}$	Potencia Generada Máxima ( <b>W</b> )
$P_{Gmín}$	Potencia Generada Mínima ( <b>W</b> )
$P_{Gnom}$	Potencia de Generación Nominal ( <b>W</b> )
$P_{inst}$	Potencia Instalada ( <b>W</b> )

$P_{disp}$	Potencia Disponible (W)
$t$	Intervalo de tiempo considerado (seg)

## ECUACIONES

Demanda:

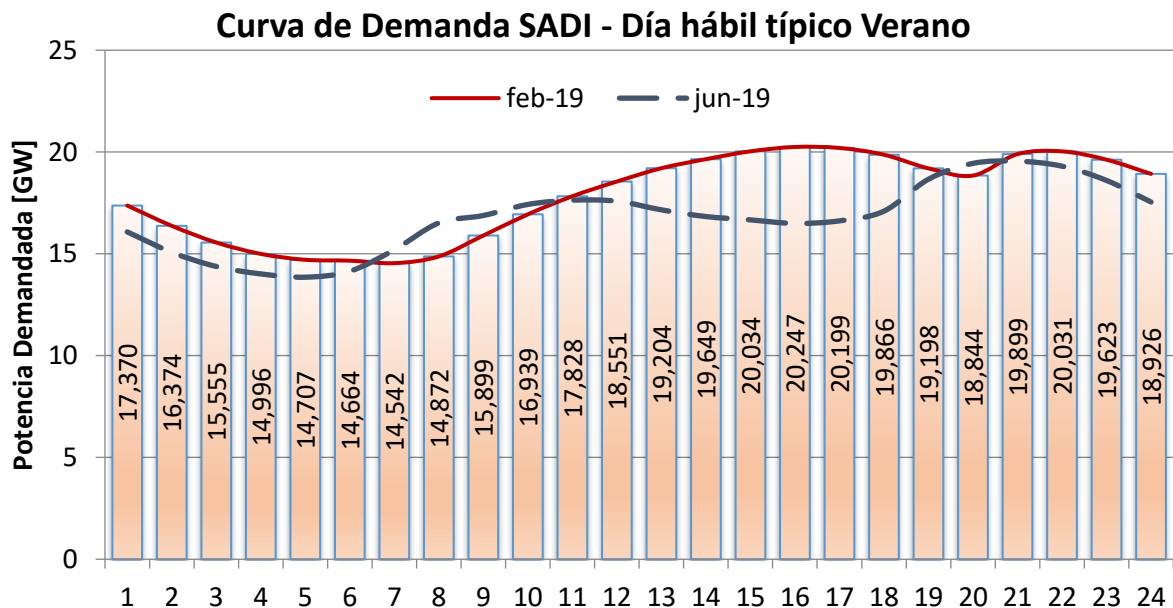
- Potencia demandada promedio:  $P_{Dmed} = \frac{E_D}{t}$
- Factor de Carga:  $f_{car} = \frac{E_D}{P_{Dmáx} \cdot t} \rightarrow f_{car} = \frac{P_{Dmed}}{P_{Dmáx}}$

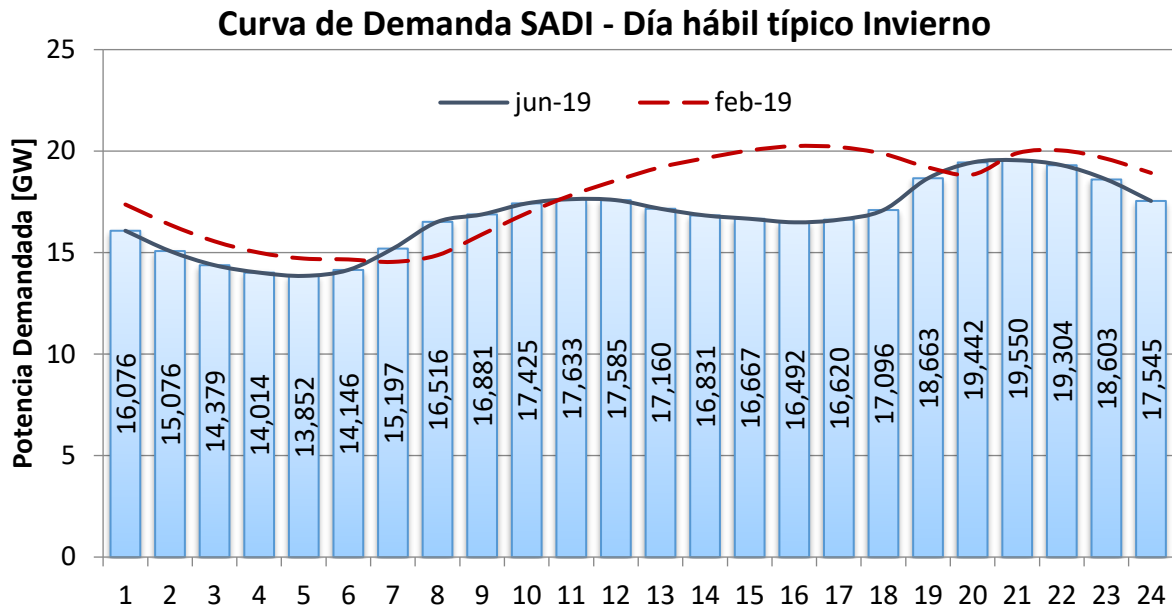
Generación:

- Potencia generada promedio:  $P_{Gmed} = \frac{E_G}{t}$
- Factor de utilización:  $f_{util} = \frac{E_G}{P_{Dmáx} \cdot t} \rightarrow f_{util} = \frac{P_{Gmed}}{P_{Gnom}}$
- Tiempo de utilización:  $t_{util} = \frac{E_G}{P_{Gnom}} \rightarrow t_{util} = f_{util} \cdot t$

## PROBLEMA 1

En los siguientes gráficos se muestran curvas de carga típicas a nivel SADI para los días hábiles de los meses de Febrero y Junio de 2019.





En base a las mismas, se solicita determinar:

- a) Horario y valor de las potencias máximas.
- b) Horario y valor de las potencias mínimas.
- c) Energía diaria.
- d) Factor de carga.
- e) Curva ordenada de carga

## PROBLEMA 2

- a) La Central Hidráulica Yaciretá generó durante el año 2016 la suma de 20.314.665 MWh. La represa cuenta con 20 turbinas con una capacidad de generación nominal de 155 MW cada una. Considerando que hubo plena disponibilidad de las máquinas durante todo el año mencionado determinar el factor de utilización anual de la central.
- b) En la misma central, durante el primer semestre del año 2015 se generó 11.396.613 MWh sin embargo la turbina N° 14 estuvo indisponible por mantenimiento a lo largo de ese tiempo. ¿Cuál fue el nuevo factor de utilización bajo estas condiciones?

**PROBLEMA 3**

En el siguiente gráfico se muestran las energías suministradas a la red mensualmente (en MWh) por 4 complejos de generación eléctrica con distintas fuentes de energía:

<b>Complejo</b>	<b>Cañada Honda</b>	<b>Rawson</b>	<b>Atucha 1</b>	<b>AES Paraná</b>
<b>Potencia Instalada</b>	<b>5 MW</b>	<b>77,4 MW</b>	<b>362 MW</b>	<b>845,3 MW</b>
<b>Tipo de Central</b>	<b>Fotovoltaica</b>	<b>Eólica</b>	<b>Nuclear</b>	<b>Ciclo Combinado</b>
<b>JUL-14</b>	724	22.370	254.153	414.779
<b>AGO-14</b>	846	28.566	252.911	319.538
<b>SEP-14</b>	880	27.720	31.399	445.062
<b>OCT-14</b>	960	22.676	145.656	519.997
<b>NOV-14</b>	914	26.605	240.981	436.241
<b>DIC-14</b>	942	26.631	246.078	454.122
<b>ENE-15</b>	916	26.167	244.606	467.087
<b>FEB-15</b>	771	20.727	223.633	469.526
<b>MAR-15</b>	813	18.982	200.530	341.589
<b>ABR-15</b>	742	21.799	0	0
<b>MAY-15</b>	699	24.080	0	431.168
<b>JUN-15</b>	606	29.771	0	456.840

En base a estos datos, se solicita determinar el factor de utilización y el tiempo de utilización de cada una por semestre (2do semestre 2014 y 1er semestre 2015)

Analice los resultados y explique las diferencias entre los resultados.