

## **Manual Técnico**

### **Uso de Servicio Web para descarga de Precios de Energía en Nodos Distribuidos (SW-PEND)**

#### **I. Tabla de contenido**

I.	Tabla de contenido.....	1
II.	Consideraciones para uso del SW-PEND.....	2
III.	Descripción del SW-PEND .....	2
IV.	Método y formato de invocación del SW-PEND.....	3
V.	Parámetros para la invocación del SW-PEND.....	3
VI.	Información que devuelve la invocación del SW-PEND.....	5
VII.	Códigos de error .....	5
VIII.	Ejemplo de invocación del SW-PEND .....	6

## **II. Consideraciones para uso del SW-PEND**

1. El uso del presente Servicio Web es exclusivamente para la descarga de información de los Precios de Energía en Nodos Distribuidos (o Zonas de Carga) del Mercado Eléctrico Mayorista.
2. El SW-PEND es propiedad del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) y para uso del público en general.
3. El CENACE podrá deshabilitar el SW-PEND sin previo aviso, por uso indebido del mismo.
4. En caso de observar alguna falla en el SW-PEND, se solicita notificar al CENACE vía correo electrónico, a la cuenta de correo [ignacio.luna@cenace.gob.mx](mailto:ignacio.luna@cenace.gob.mx)
5. En caso de observar indisponibilidad en el SW-PEND, se solicita notificar al CENACE vía correo electrónico, a la cuenta de correo [ignacio.luna@cenace.gob.mx](mailto:ignacio.luna@cenace.gob.mx)

### **Soporte Técnico:**

Ignacio Luna López  
Tel: 55 7588 4200Ext. 63100  
Correo electrónico: [ignacio.luna@cenace.gob.mx](mailto:ignacio.luna@cenace.gob.mx)

## **III. Descripción del SW-PEND**

El SW-PEND es un servicio que se ofrece al público en general para la descarga de la información de los Precios en Nodos Distribuidos (o Zonas de Carga) y sus componentes.

Los Precios de la energía en Nodos Distribuidos (PEND) se definen como los precios medios ponderados en cada Zona de Carga. El cálculo de los PEND se realiza mediante la suma de los productos de los Precios Marginales Locales por los valores del vector de distribución de carga (factores de ponderación que suman 1), asociados a los Nodos de cada Zona de Carga.

Para cada hora de cada Día de Operación y para cada Zona de Carga, el CENACE calcula los PEND del Mercado del Día en Adelanto (MDA) y del Mercado de Tiempo Real (MTR), así como sus componentes: energía, congestión y pérdidas.

La información de los precios del MDA se encuentra disponible un día antes del Día de Operación correspondiente, mientras que la información de los precios del MTR se encuentra disponible siete días después del Día de Operación correspondiente.

#### IV. Método y formato de invocación del SW-PEND

El Servicio Web está basado en el estilo arquitectónico "REST" (en inglés, REpresentation State Transfer). En la invocación del SW-PEND se utiliza el método GET para obtener información de un recurso.

El formato de invocación del SW-PEND es:

<https://ws01.cenace.gob.mx:8082/SWPEND/SIM/parámetros>

#### V. Parámetros para la invocación del SW-PEND

Parámetros		
Elemento de la URL	Descripción	Obligatorio / Opcional
sistema	Sistema Interconectado [SIN, BCA o BCS]	Obligatorio
proceso	Proceso [MDA o MTR]	Obligatorio
lista_zc	Lista de Zonas de Carga	Obligatorio
anio_ini	Año Inicial del periodo. Formato AAAA	Obligatorio
mes_ini	Mes Inicial del periodo. Formato MM	Obligatorio
dia_ini	Día Inicial del periodo. Formato DD	Obligatorio
anio_fin	Año Final del periodo. Formato AAAA	Obligatorio
mes_fin	Mes Final del periodo. Formato MM	Obligatorio
dia_fin	Día Final del periodo. Formato DD	Obligatorio
formato	Formato de salida [XML o JSON]	Opcional

- Cada uno de los parámetros deberá separarse por el caracter reservado (/).
- La lista de Zonas de Carga deberá separarse por comas, sin espacios.
- La lista de Zonas de Carga podrá considerar de 1 a 10 Zonas de Carga para la consulta.
- En los nombres de las Zonas de Carga que se incluyan en la consulta deberán remplazarse los espacios por el símbolo "-" (guion). Por ejemplo, la Zona de Carga "LOS CABOS" se deberá especificar como "LOS-CABOS".

- La totalidad de Zonas de Carga o NodosP Distribuidos definidos por el CENACE se encuentra disponible en el Catálogo de NodosP, en la siguiente liga:  
<https://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/MercadoOperacion/NodosP.aspx>
- El formato de salida por omisión es XML.
- Los días para los cuales se realiza la solicitud, corresponden a Días de Operación del MEM.
- La información del MDA se encuentra disponible a partir de la entrada en operación del MDA en cada uno de los sistemas interconectados:
  - ✓ Sistema Interconectado Baja California (BCA): 27 de enero de 2016.
  - ✓ Sistema Interconectado Baja California Sur (BCS): 23 de marzo de 2016.
  - ✓ Sistema Interconectado Nacional (SIN): 29 de enero de 2016.
- La información del MTR (Expost) se encuentra disponible a partir de la entrada en operación del MTR en los tres sistemas interconectados: 27 de enero de 2017.
- La información se actualiza diariamente, al finalizar las ejecuciones del MDA y del MTR, según corresponda.
- El periodo de consulta podrá considerar de 1 a 7 Días de Operación.
- Considerar lo siguiente al momento de realizar las consultas:
  - ✓ El periodo de consulta para el MDA podrá incluir hasta el Día de Operación actual o siguiente, ya que la publicación de resultados del MDA se realiza un día antes del Día de Operación correspondiente.
  - ✓ El periodo de consulta para el MTR (Expost) podrá incluir hasta el Día de Operación -7, ya que la publicación de resultados del MTR (Expost) se realiza hasta 7 días después del Día de Operación correspondiente.
- La información oficial sobre los Precios de Energía en Nodos Distribuidos se publica diariamente en el Área Pública del SIM, en la siguiente liga:  
<https://www.cenace.gob.mx/SIM/VISTA/REPORTES/PreEnergiaSisMEM.aspx>

## VI. Información que devuelve la invocación del SW-PEND

Información	
Elemento	Descripción
status	Estado de la respuesta [OK, Created, No Content, Unauthorized, Not found]
nombre	Nombre del reporte [PEND]
proceso	Proceso [MDA o MTR]
sistema	Sistema Interconectado [SIN, BCA o BCS]
area	Área del SIM [PÚBLICA]
zona_carga	Clave del NodoP Distribuido o Zona de Carga
fecha	Día de Operación
hora	Hora de Operación
pz	Precio Medio de la energía (\$/MWh) Corresponde a la suma de los componentes marginales: energía + pérdidas + congestión
pz_ene	Componente de energía marginal (\$/MWh)
pz_per	Componente de pérdidas marginales (\$/MWh)
pz_cng	Componente de congestión marginal (\$/MWh)

## VII. Códigos de error

Para detectar si las peticiones u operaciones que se han realizado con el SW-PEND han finalizado de manera correcta o se ha producido algún tipo de error, el protocolo HTTP retorna los siguientes códigos de error:

**200** → OK: Petición recibida y procesada de manera correcta.

**201** → Created: Petición completada. El resultado ha sido la creación de un nuevo recurso.

**204** → No Content: La petición es correcta, pero la respuesta no tiene ningún contenido.

**401** → Unauthorized: La información de autenticación no es válida.

**404** → Not found: El recurso no ha sido encontrado.

## VIII. Ejemplo de invocación del SW-PEND

**Solicitud:** Obtener información de los PEND para las Zonas de Carga "ACAPULCO" y "AGUASCALIENTES" del Sistema Interconectado Nacional del proceso MDA, correspondiente al Día de Operación 19 de abril de 2017, en formato de salida XML.

- La invocación del SW-PEND sería de la siguiente manera:

<https://ws01.cenace.gob.mx:8082/SWPEND/SIM/SIN/MDA/ACAPULCO,AGUASCALIENTES/2017/04/19/2017/04/19/XML>

- Ejemplo de respuesta del SW-PEND, en formato XML:

```
<Reporte xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
<status>OK</status>
<nombre>PEND</nombre>
<proceso>MDA</proceso>
<sistema>SIN</sistema>
<area>PÚBLICA</area>
<Resultados>
<Zona_Carga>
<zona_carga>ACAPULCO</zona_carga>
<Valores>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>1</hora>
<pz>1063.91</pz>
<pz_ene>968.54</pz_ene>
<pz_per>95.37</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>2</hora>
<pz>1000.3</pz>
<pz_ene>909.27</pz_ene>
<pz_per>91.03</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>3</hora>
<pz>954.25</pz>
<pz_ene>868.84</pz_ene>
```

<pz\_per>85.41</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>4</hora>  
<pz>939.86</pz>  
<pz\_ene>855.47</pz\_ene>  
<pz\_per>84.4</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>5</hora>  
<pz>931.78</pz>  
<pz\_ene>847.65</pz\_ene>  
<pz\_per>84.14</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>6</hora>  
<pz>955.97</pz>  
<pz\_ene>870.63</pz\_ene>  
<pz\_per>85.34</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>7</hora>  
<pz>1025.11</pz>  
<pz\_ene>943.27</pz\_ene>  
<pz\_per>81.83</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>8</hora>  
<pz>1111.06</pz>  
<pz\_ene>1030.09</pz\_ene>  
<pz\_per>82.52</pz\_per>  
<pz\_cng>-1.55</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>9</hora>  
<pz>1422.03</pz>  
<pz\_ene>1310.35</pz\_ene>

<pz\_per>111.89</pz\_per>  
<pz\_cng>-0.21</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>10</hora>  
<pz>1497.15</pz>  
<pz\_ene>1388.88</pz\_ene>  
<pz\_per>108.27</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>11</hora>  
<pz>1482.88</pz>  
<pz\_ene>1381.24</pz\_ene>  
<pz\_per>101.65</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>12</hora>  
<pz>1483.35</pz>  
<pz\_ene>1405.45</pz\_ene>  
<pz\_per>77.9</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>13</hora>  
<pz>1479.93</pz>  
<pz\_ene>1405.95</pz\_ene>  
<pz\_per>73.98</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>14</hora>  
<pz>1427.65</pz>  
<pz\_ene>1346.85</pz\_ene>  
<pz\_per>80.8</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>15</hora>  
<pz>1480.18</pz>  
<pz\_ene>1390.14</pz\_ene>



<pz\_per>90.05</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>16</hora>  
<pz>1511.45</pz>  
<pz\_ene>1408.85</pz\_ene>  
<pz\_per>102.6</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>17</hora>  
<pz>1443.95</pz>  
<pz\_ene>1372.76</pz\_ene>  
<pz\_per>71.18</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>18</hora>  
<pz>1477.74</pz>  
<pz\_ene>1386.04</pz\_ene>  
<pz\_per>91.7</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>19</hora>  
<pz>1512.56</pz>  
<pz\_ene>1419.25</pz\_ene>  
<pz\_per>93.31</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>20</hora>  
<pz>1530.2</pz>  
<pz\_ene>1410.51</pz\_ene>  
<pz\_per>119.69</pz\_per>  
<pz\_cng>0</pz\_cng>  
</Valor>  
<Valor>  
<fecha>2017-04-19</fecha>  
<hora>21</hora>  
<pz>1503.44</pz>  
<pz\_ene>1391.15</pz\_ene>

```
<pz_per>112.29</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>22</hora>
<pz>1481.66</pz>
<pz_ene>1377.7</pz_ene>
<pz_per>103.95</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>23</hora>
<pz>1497.82</pz>
<pz_ene>1374.68</pz_ene>
<pz_per>123.14</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>24</hora>
<pz>1353.88</pz>
<pz_ene>1240.28</pz_ene>
<pz_per>113.61</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valores>
</Zona_Carga>
<Zona_Carga>
<zona_carga>AGUASCALIENTES</zona_carga>
<Valores>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>1</hora>
<pz>981.19</pz>
<pz_ene>968.54</pz_ene>
<pz_per>12.65</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>2</hora>
<pz>918.77</pz>
<pz_ene>909.27</pz_ene>
<pz_per>9.5</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
```

```
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>3</hora>
<pz>876.28</pz>
<pz_ene>868.84</pz_ene>
<pz_per>7.45</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>4</hora>
<pz>861.81</pz>
<pz_ene>855.47</pz_ene>
<pz_per>6.34</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>5</hora>
<pz>853.21</pz>
<pz_ene>847.65</pz_ene>
<pz_per>5.56</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>6</hora>
<pz>876.61</pz>
<pz_ene>870.63</pz_ene>
<pz_per>5.97</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>7</hora>
<pz>950.17</pz>
<pz_ene>943.28</pz_ene>
<pz_per>6.9</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>8</hora>
<pz>1051.38</pz>
<pz_ene>1030.09</pz_ene>
<pz_per>10.02</pz_per>
<pz_cng>11.27</pz_cng>
</Valor>
```

```
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>9</hora>
<pz>1328.81</pz>
<pz_ene>1310.35</pz_ene>
<pz_per>16.86</pz_per>
<pz_cng>1.6</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>10</hora>
<pz>1413.93</pz>
<pz_ene>1388.88</pz_ene>
<pz_per>25.05</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>11</hora>
<pz>1410.81</pz>
<pz_ene>1381.24</pz_ene>
<pz_per>29.57</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>12</hora>
<pz>1442.88</pz>
<pz_ene>1405.45</pz_ene>
<pz_per>37.43</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>13</hora>
<pz>1448.66</pz>
<pz_ene>1405.95</pz_ene>
<pz_per>42.71</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>14</hora>
<pz>1381.35</pz>
<pz_ene>1346.85</pz_ene>
<pz_per>34.5</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
```

```
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>15</hora>
<pz>1425.54</pz>
<pz_ene>1390.14</pz_ene>
<pz_per>35.41</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>16</hora>
<pz>1447.41</pz>
<pz_ene>1408.85</pz_ene>
<pz_per>38.56</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>17</hora>
<pz>1418.47</pz>
<pz_ene>1372.76</pz_ene>
<pz_per>45.71</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>18</hora>
<pz>1430.06</pz>
<pz_ene>1386.04</pz_ene>
<pz_per>44.02</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>19</hora>
<pz>1461.31</pz>
<pz_ene>1419.25</pz_ene>
<pz_per>42.06</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>20</hora>
<pz>1442.64</pz>
<pz_ene>1410.51</pz_ene>
<pz_per>32.13</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
```

```
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>21</hora>
<pz>1420.62</pz>
<pz_ene>1391.15</pz_ene>
<pz_per>29.46</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>22</hora>
<pz>1410.92</pz>
<pz_ene>1377.7</pz_ene>
<pz_per>33.21</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>23</hora>
<pz>1402.15</pz>
<pz_ene>1374.68</pz_ene>
<pz_per>27.47</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
<Valor>
<fecha>2017-04-19</fecha>
<hora>24</hora>
<pz>1261.13</pz>
<pz_ene>1240.28</pz_ene>
<pz_per>20.86</pz_per>
<pz_cng>0</pz_cng>
</Valor>
</Valores>
</Zona_Carga>
</Resultados>
</Reporte>
```