

Manual de usuario

Versión de la herramienta: 1.0.

Fecha de publicación: Mayo de 2024.

Objetivo:

En este manual se presenta una guía para el personal técnico de ElectroDunas con el fin de apoyarlos en el seguimiento y análisis de los consumos de energía activa, energía reactiva y voltaje de los clientes, se incluyen procedimientos que permitirán analizar posibles anomalías en ellos.

Definiciones:

- **Energía activa:** Representa la cantidad de energía eléctrica real entregada en un período de tiempo específico, generalmente se mide en kilovatios-hora (kWh) . En otras palabras, es la energía que realiza trabajo efectivo, como encender luces, hacer funcionar motores o calentar dispositivos.
- **Energía reactiva:** Indica la cantidad de energía intercambiada entre la fuente de energía y una carga sin realizar trabajo útil. Esta energía se debe principalmente a la capacitancia e inductancia de los equipos eléctricos y no produce trabajo real, pero es esencial para mantener la calidad del voltaje en el sistema eléctrico. Se mide en kilovatios-ampere reactivos-hora (kVARh)
- **Voltaje de fase:** Diferencia de tensión entre los puntos de conexión de una carga conectada a un sistema trifásico. En el caso de ElectroDunas, se cuenta con voltajes FA y FC.
- **Anomalía:** Irregularidades en los patrones de consumo de energía activa y reactiva, consumos inusualmente bajos, diferencias entre las lecturas de voltajes.
- **Anomalía contractual:** Se refiere a la cláusula décima de los contratos de clientes no regulados en el cual se establece que se penalizará el consumo de energía reactiva en el mes de facturación cuando sea mayor al 30% del consumo de energía activa para el mismo mes.
- **Anomalía de tendencia:** Se refiere a cualquier observación de consumo de energía activa que exhiba una desviación significativa respecto a lo que se considera un patrón normal de consumo.

Interfaz de usuario:

El aplicativo cuenta con cuatro secciones donde se encontrará información acerca del análisis descriptivo de los datos y monitoreo de anomalías por sector económico y cliente. Estas secciones cuentan con gráficos que pueden ser modificados de acuerdo con la selección de listas desplegables con rangos de fechas, dicho sector y sus clientes.

Navegación:

Para desplazarse entre las secciones se debe hacer clic en la parte inferior del tablero de visualización entre las pestañas con nombre *Sector*, *Cliente*, *Anomalías Sector* y *Anomalías Cliente*.



Figura 1: Pantalla inicial - Herramienta de detección de anomalías – Vista Sector

Selección rango de fechas:

Por defecto, se traerá la información correspondiente a todo el histórico de datos que se tengan registrados del cliente seleccionado o del sector económico; para modificar la ventana de tiempo se debe seleccionar dos fechas en las cajas *Start date* y *End date*, las cuales desplegarán datos tipo calendario. Nota: Esta selección aplica para todas las secciones de la herramienta de identificación de anomalías.

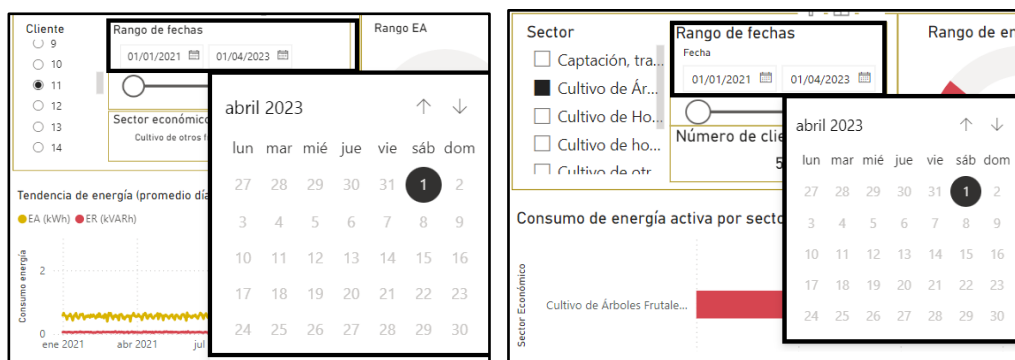


Figura 2: Selección de rango de fechas para todas las secciones.

Sección Sector:

En esta sección se muestra el análisis descriptivo por sector económico; para seleccionar el sector a analizar, se debe dar clic en la lista de la parte superior izquierda y posteriormente elegir el de interés. Nota: Al seleccionar el sector, aparecerá por defecto la cantidad de clientes pertenecientes a él.

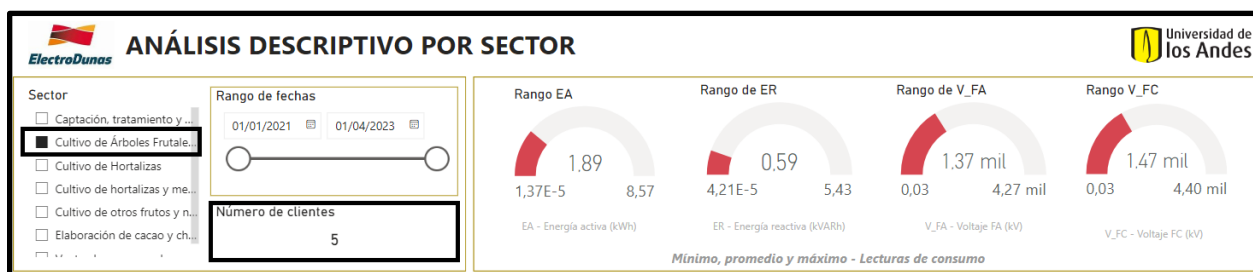


Figura 3: Selector de sector económico para sección Sector.

En la parte superior derecha se encontrarán disponibles los promedios de las 4 variables medidas (energía activa, energía reactiva, voltaje FA y voltaje FC) en el rango de fechas seleccionado para cada sector económico, estos promedios se muestran a través de gráficos de medidor, los cuales, en sus bases contienen los valores mínimo, promedio y máximo para cada variable.



Figura 4: Visuales descriptivas de consumo para el sector económico.

En el centro de esta sección, se observa el valor acumulado del consumo de energía activa del sector económico seleccionado en el periodo de tiempo de interés, acompañado de esto, se muestra una tabla con el promedio, valor mínimo, valor máximo y desviación estándar de dicha energía para cada cliente perteneciente al sector.

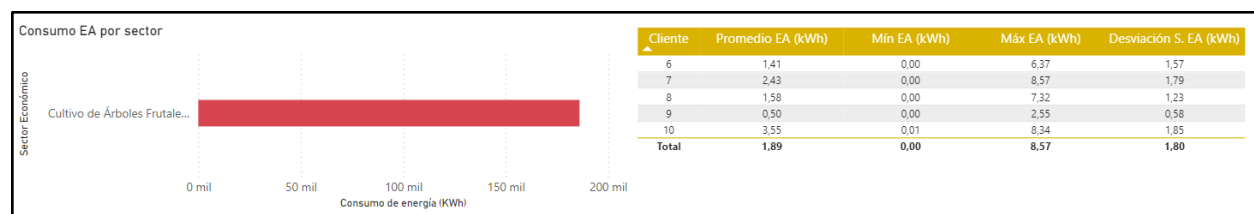


Figura 5: Consumo de energía activa para el sector económico.

Al final de la sección se puede realizar seguimiento al comportamiento del consumo de energía activa y energía reactiva del sector para el rango de tiempo de interés, también se puede visualizar el promedio de consumo de energía activa por día de la semana.

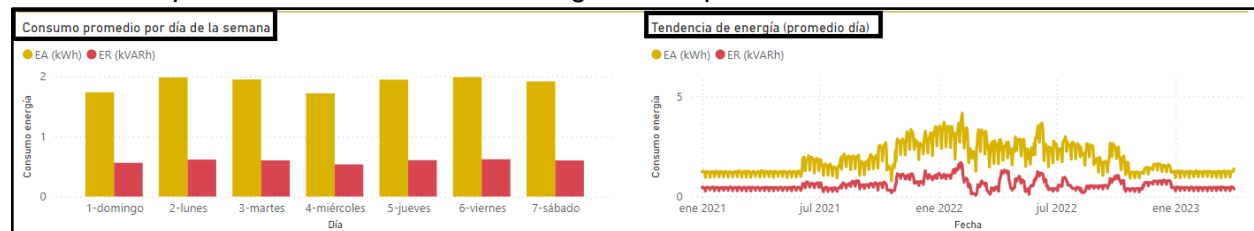


Figura 6: Comparación del consumo de energía para el sector económico.

Sección Cliente:

Similar a la sección anterior, aquí se muestra el análisis descriptivo por cliente; para seleccionar el cliente a analizar, se debe dar clic en la lista de la parte superior izquierda y posteriormente elegir el de interés.

Nota: Al seleccionar el cliente, aparecerá por defecto el sector económico al que pertenece.

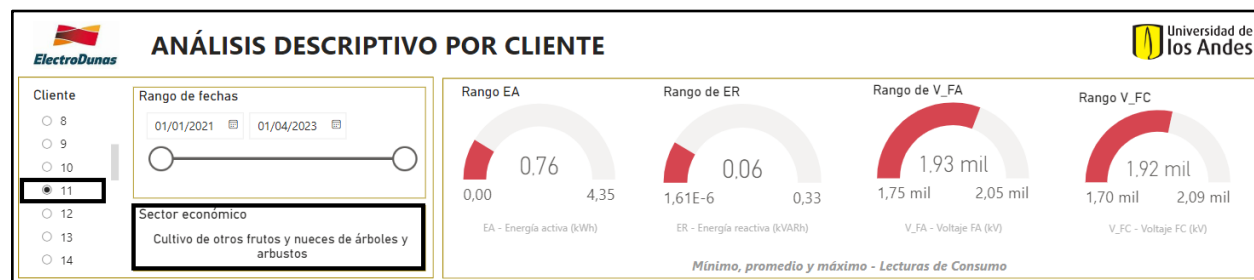


Figura 7: Selector de cliente para sección Cliente.

En la parte superior derecha se encuentran disponibles los promedios de las 4 variables medidas (energía activa, energía reactiva, voltaje FA y voltaje FC) en el rango de fechas seleccionado para cada cliente, estos promedios se muestran a través de gráficos de medidor, los cuales, en sus bases contienen los valores mínimo, promedio y máximo para cada variable.



Figura 8: Visuales descriptivas de consumo para el cliente.

En el centro de esta sección, también se encuentran las tendencias de los promedios de consumo de energía activa y energía reactiva, aquí se puede observar los comportamientos de dichas variables a través del rango de tiempo seleccionado. De manera similar, se puede visualizar el promedio en los voltajes medidos de las fases FA y FC, en algunos casos podrá verse una sola línea, esto indica que ambos voltajes son exactamente iguales a través del tiempo.

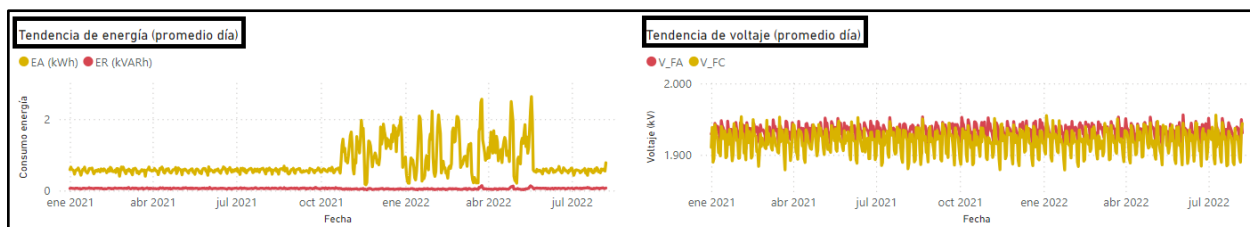


Figura 9: Tendencias de consumo de energía y medición de voltaje para el cliente.


En la parte inferior, se encuentran los valores acumulados del consumo de energía activa y reactiva para cada cliente segmentados por día de la semana y por mes del año. Finalmente, se puede observar el comportamiento del consumo del cliente respecto al sector económico al cual pertenece.




Figura 10: Comparación del consumo de energía para el cliente.

Sección Anomalías Sector:

Al acceder a esta sección, se debe seleccionar el sector económico para el cual se quiere conocer el comportamiento de las anomalías, aquí se muestra el número total de clientes pertenecientes al sector, el total de anomalías contractuales y anomalías por tendencia segmentado según su criticidad en el periodo de tiempo seleccionado. Al lado derecho de este



ANOMALÍAS POR SECTOR



Sector

- ☐ Seleccionar todo
- ☐ Captación, tratamiento
- ☒ Cultivo de Árboles Frut...
- ☐ Cultivo de Hortalizas
- ☐ Cultivo de hortalizas y ...
- ☐ Cultivo de otros frutos ...

Rango de fechas

01/01/2021 01/04/2023

Número de clientes

5

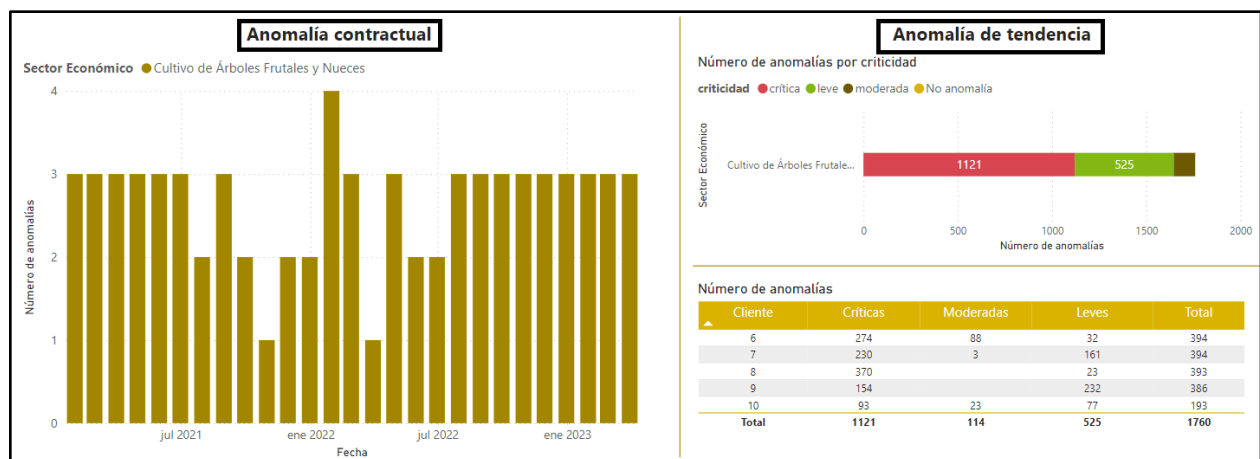
Anomalia contractual

Se refiere a la Cláusula décima de los contratos de clientes no regulados en el cual se establece que se facturará la Energía Reactiva registrada en el mes de facturación cuando sea mayor al 30% de la Energía Activa mensual.

Anomalia de tendencia

Se refiere a cualquier observación de consumo de energía activa que exhiba una desviación significativa respecto a lo que se considera un patrón normal de consumo.

Para visualizar la cantidad de anomalías contractuales por sector económico mes a mes dentro del rango de fecha seleccionado, basta con visualizar la gráfica de la parte inferior izquierda donde por medio de barras se puede interactuar con la suma mensual de las anomalías contractuales identificadas. En la parte inferior derecha, se encuentran las anomalías de tendencia por sector económico. Aquí se puede observar la cantidad de anomalías en la barra según la criticidad (color) y una tabla con la información precisa de las anomalías de los clientes del sector en sus diferentes columnas.



Sección Anomalías Cliente:

Al abrir esta pantalla, se requiere seleccionar el cliente para el cual se quiere conocer el comportamiento de las anomalías, hecho esto, automáticamente se muestra el sector económico al que pertenece, el total de anomalías contractuales y anomalías por tendencia segmentado según su criticidad en el periodo de tiempo seleccionado.

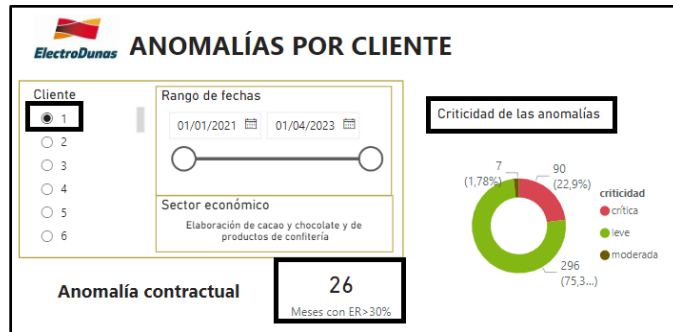


Figura 13: Selector de sector económico para sección Anomalías Cliente.

Bajo el selector de cliente y rango de fechas, se encuentra el resumen del total de anomalías contractuales del cliente seleccionado, donde se puede apreciar cómo se comporta su consumo de energía activa y reactiva; la línea punteada verde indica el valor máximo que debería alcanzar la energía reactiva en función de la energía activa, cualquier valor por encima se identifica como anomalía contractual.

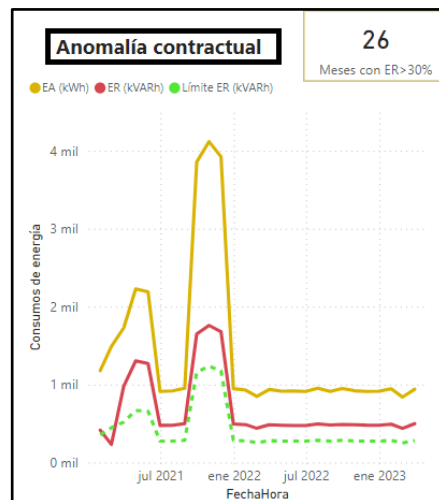


Figura 14: Anomalías contractuales por cliente.

Para conocer el comportamiento de las anomalías de tendencia, se debe desplazar hacia la parte superior derecha de la sección, donde se puede visualizar un diagrama circular con el resumen de las anomalías identificadas según su criticidad; también se puede visualizar dichas anomalías agrupadas por franja horaria (cada 6 horas) y por mes.

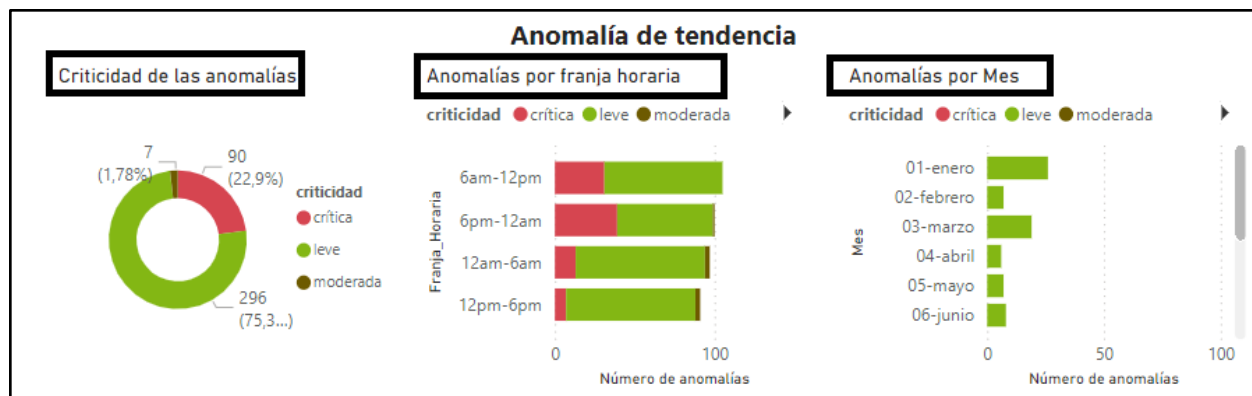


Figura 15: Anomalías de tendencia por cliente.

Finalmente, se puede consultar las anomalías por consumo de energía activa con el diagrama temporal ubicado en la parte inferior derecha de la sección, aquí se observa los valores de esta energía a lo largo del rango seleccionado donde se identifica con puntos de colores las anomalías y su severidad.

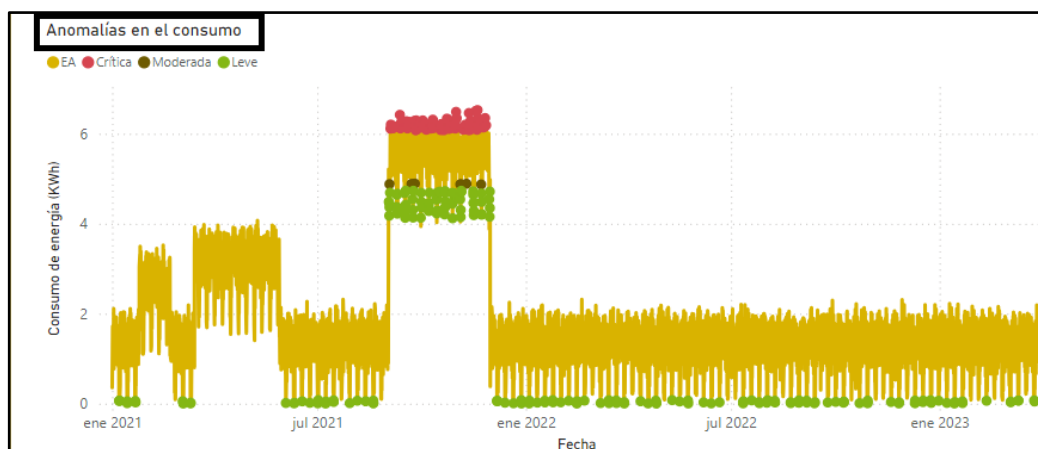


Figura 16: Anomalías de consumo de energía activa por cliente.

Contacto y soporte:

Para cualquier información adicional, duda o requerimiento, por favor contactar a cualquiera de los miembros del equipo desarrollador:

- Grace González
ga.gonzalez1804@uniandes.edu.co
- Miller Puentes
m.puentesl@uniandes.edu.co
- Camilo Robayo
c.robayoa@uniandes.edu.co
- Joan Chacón
j.chaconq@uniandes.edu.co