

IEE/12/758/SI2.644752

D 3.1: Guía del auditor (Audit Guide_Spanish)

Anexo VI: Guía del usuario y metodología de medición.

tesla 

Transferring
Energy Save
Laid on Agroindustry

Autor: Abel Ortego (CIRCE) e
Irene Cerezo (Spanish Coops)

Versión actualizada:

30 de Julio de 2014

Autores:

Cooperativas agro-alimentarias de España

Sobre este informe

Este informe ha sido desarrollado en el marco del proyecto TESLA (Intelligent Energy Europe) y está financiado por la Comisión Europea.

Copyright

Este informe puede ser copiado y distribuido siempre que incluya las notas del copyright. Profesores y formadores y cualquier otro usuario debe siempre mencionar los autores, el proyecto TESLA y el Programa Intelligent Energy Europe.

“La responsabilidad del contenido de esta guía recae únicamente en los autores. Ésta no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la EACI ni la Comisión Europea son responsables de cualquier uso que se pueda hacer de la información contenida en esta guía”.

INDEX

1. Guía del usuario del analizador de redes.....	5
1.1. How to switch on the analyzer:.....	5
1.2. Configuration parameters:.....	6
1.3. Start of the measures:	8
1.4. Saved data:.....	9
2. Metodología de medición	10
2.1. Almazaras.....	10
2.1.1. Recepción	10
2.1.2. Molienda	11
2.1.3. Batido y mezclado	11
2.1.4. Centrifugación horizontal.....	11
2.1.5. Centrifugación vertical.....	12
2.1.6. Almacenamiento.....	12
2.1.7. Iluminación.....	12
2.1.8. Otros	13
2.1.9. Producción de energía térmica:	13
2.2. Bodegas.....	14
2.2.1. Recepción	14
2.2.2. Prensado	14
2.2.3. Refrigeración de la fermentación	15
2.2.4. Bombeo	15
2.2.5. Embotellado	15
2.2.6. Iluminación.....	16
2.2.7. Otros	16
2.3. Centrales hortofrutícolas.....	17

2.3.1.	Recepción	17
2.3.2.	Limpieza y secado	17
2.3.3.	Envasado/Empaquetado.....	17
2.3.4.	Almacenamiento refrigerado	18
2.3.5.	Iluminación.....	18
2.3.6.	Otros	19
2.4.	Fábricas de piensos.....	20
2.4.1.	Almacenamiento de materias primas.....	20
2.4.2.	Elevación de materias primas para empezar el proceso	20
2.4.1.	Molienda	20
2.4.2.	Peletizado.....	21
2.4.3.	Producción de energía termica.....	21
2.4.4.	Empaquetado.....	22
2.4.5.	Iluminación.....	22
2.4.6.	Otros	22
3.	Referencias.....	24

1. Guía del usuario del analizador de redes

An analyzer allows you to measure all the necessary: voltage, current and power parameters for a full diagnosis of an electrical installation. It provides you capture and record all the parameters, transients, alarms and wave forms simultaneously to have a complete knowledge of the installation or equipment under study with a simple and easy use.



1.1. How to switch on the analyzer:

Firstly, even before pushing the power button it is important to know the basic data :

1. The analyzer has two different kinds of connection:

- Connection to the network: It is very important to charge the intern battery of the equipment for being allowed to use it in the field.
- USB connection to PC: It is the way to download the information registered by the analyzer from it to the computer.

2. There are several sorts of sensor you can use depending on what you need to measure:

- You have 4 current inputs where you have to connect the current sensors. These could be one or other depending on what do you need to measure. The most important ones are:
 - Clamp meter for measuring moderate intensity (up to 400 A) in AC, no cables very large section. You have 4 voltage inputs where you have to connect the voltage sensors.
 - Amflex for measuring high intensity (up to 6.000 A) in AC, cables of very large section.
 - Clamp meter DC: for measuring intensity in direct current.
- You have 4 voltage inputs where you have to connect the voltage sensors.



Now, you can switch on the analyzer pushing the “power button” located on lower left corner

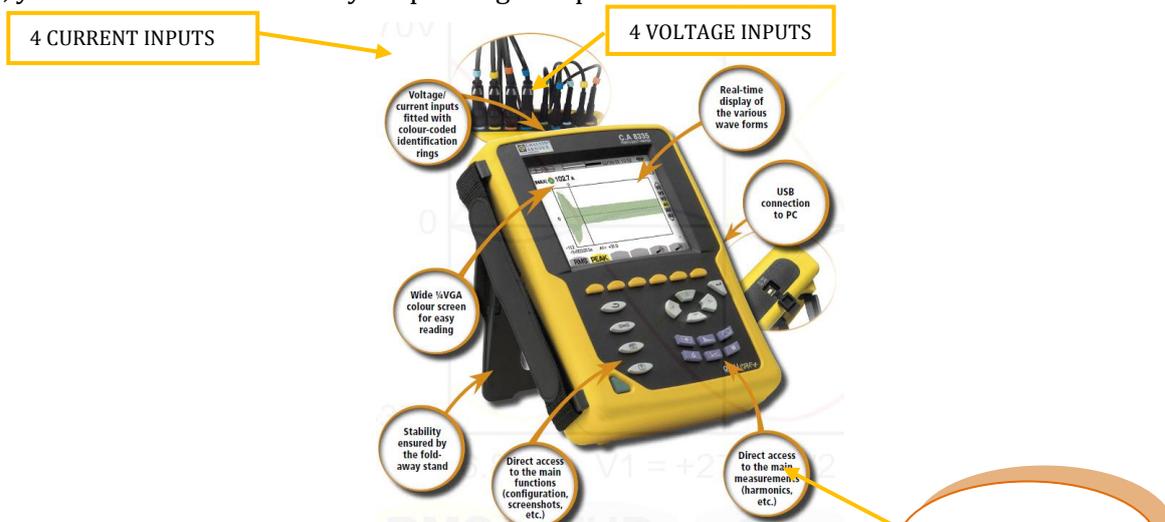


Image 1.- Main characteristic of an analyzer

1.2. Configuration parameters:

Once you have switched on the analyzer, you'd better follow a few simple steps to set the main parameters from the SETUP screen and with the help of the display modes of the keyboard. The keyboard is divided into easily identifiable zones and the keys, which are clearly identifiable by their shapes, positioning and pictogram, make mastering the instrument's functions rapid and easy.

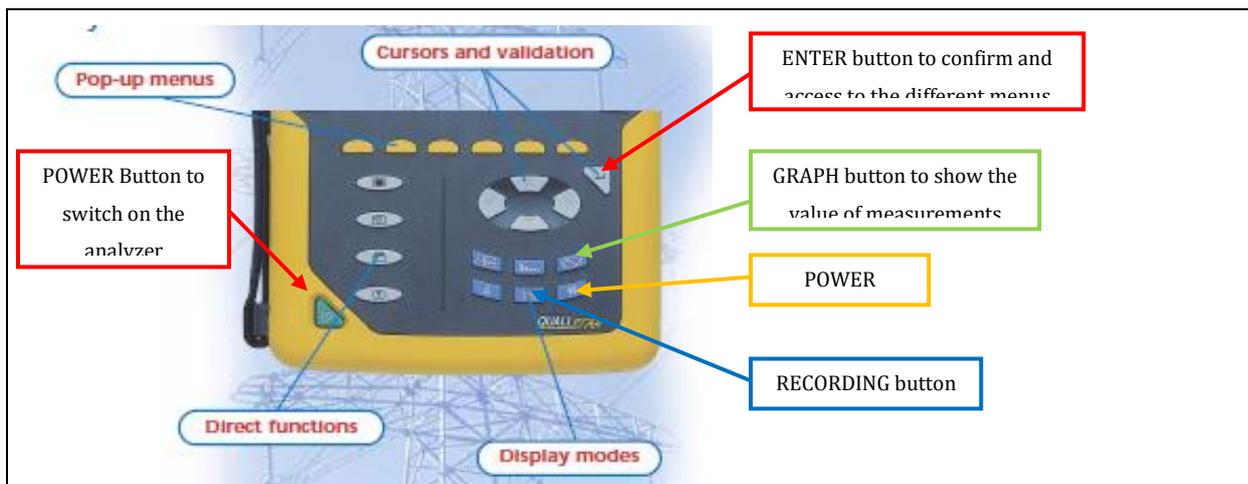


Image 2.- Main characteristic of an analyzer



Image 3.- SETUP Screen

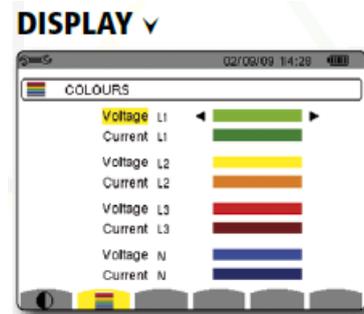
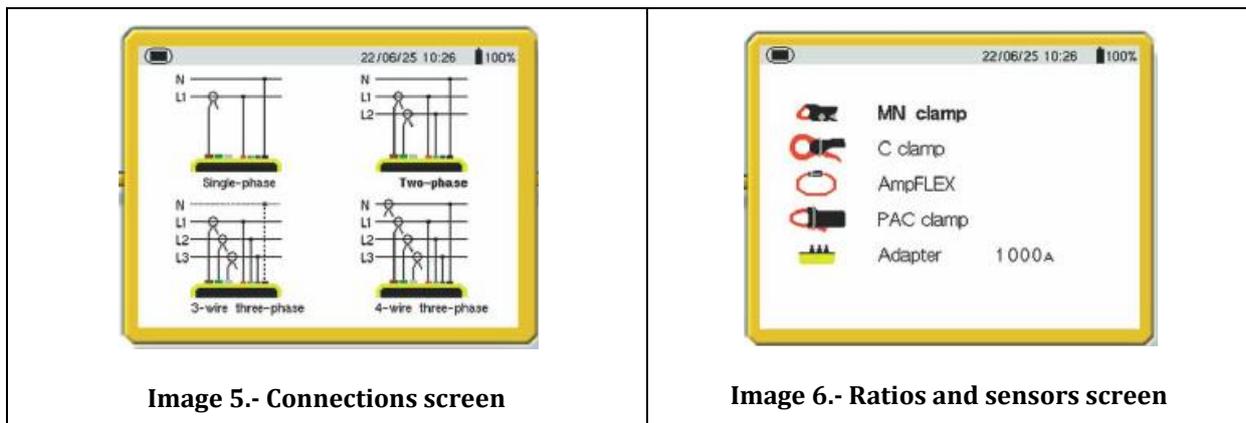


Image 4.- Colours display

Within the SETUP Screen you can modify the following parameters of the equipment which are the basic ones:

- **DATE/TIME:** You have to adjust if is necessary the time and the date of the instrument. It's important to know when a certain event happens when you analyze the data in the whole period of measurements.
- **COLOURS:** Select different options about the colour assigned to the power lines in both current and voltage. (Image 5)

- **ELECTRICAL CONNECTION:** This is one of the most important steps. You have to choose the type of electrical configuration you need to make according to the kind of installation you have: a single-phase or triphase voltage measure. The selected option is displayed in bold, if you wanted to change it you'll have to use the cursors to choose other one. (Image 5)
- **SENSORS AND RATIOS:** After select the configuration of the net of your installation, done in the previous item, you have to select which sensors you have connected to the analyzer.



Now, you have just configured the main parameters of the analyzer. Therefore, the next step is that you have to check that all work properly and the sensors make a correct measure of the different parameters to measure.

To check you are prepared to make right measurements, in the following points you find out how to do it with a simple explanation:



“GRAPH” button: You can check the different voltages measure which appear in the right side of the screen. Obviously, if the network configuration was single-phase you'll only have

one value of voltage. In this mode, three types of representations are possible: graphic, table and vectoral:

- 3U: Line voltage
- 3V: Phase voltage
- 3A: Current
- L1, L2 and L3: The three power lines with all the values measurable.
- N: neuter line

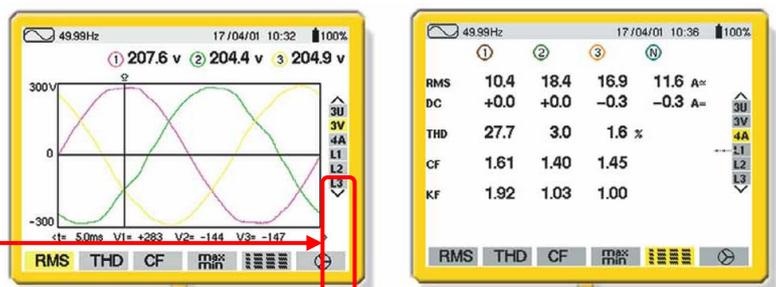


Image 7.- Graphic and table representation

W Power / Energy Mode **“POWER” button**: You can check the power and energy, and check if you have installed in the right direction the current clamp meters, too. There is an arrow drawn in the current clamp indicating the direction in which the clamp should be placed, which is in the current flow. If you had negative values in one or more of the lines, you’ll have to change the direction of the clamp of each line which has negative value.

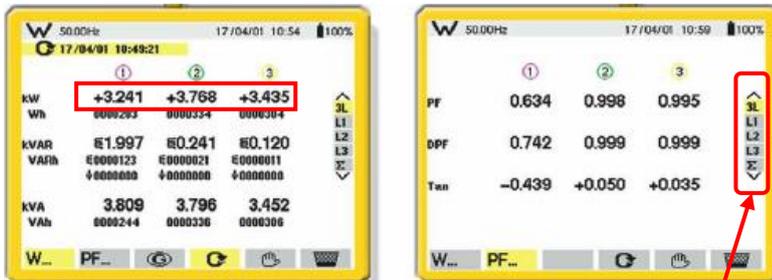


Image 8.- Graphic and table representation

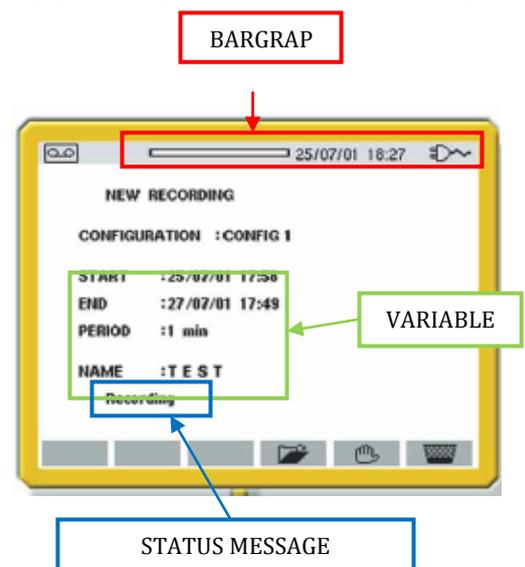
You can see the results of the three lines together, line by line or the sum of the three lines, selecting the option you need at the right side of the screen.

1.3.Start of the measures:

Recording Mode “RECORDING” button: Pressing this button appears this screen. At this moment, you need to check that you have enough memory card to record the new measurements. Note that a bargraph located at the top of the window gives the total recording period, programmable recording period and storing rate.

When you create a new recording you have to program four variables:

- **START**: It is when the period of measurements starts. You have to enter date and time.
- **END**: It is when the period of measurements finishes. You have to enter date and time.
- **PERIOD**: Depending on if the process you want to measure is regular or not, you have to choose the term to make the recordings. It goes from 1 second to 10 minutes. In case you select a non-viable period of time, a message will appear in the window saying “INSUFFICIENT MEMORY”
- **NAME**: Insert a name for the new recording using the cursors keys. Try to use a name which allows you recognize what has been recorded.



Status Message Recording: When the date and time when you have to start recording data does not match with the analyzer ones, a message stating "Recording pending" appears and when he started to record data "Recording in progress"

1.4.Saved data:

To save the data you have just recorded is necessary, or to switch off the analyzer or to wait for the recording is finished. Before consider finished the process, restart the machine and check that the recording is actually made.

2. Metodología de medición

Esta metodología ayudará a los auditores en la ejecución de las mediciones hechas con el analizador de redes. Las **unidades de medida** deberán ser respetadas estrictamente, pero los **tiempos de medición** son aproximados. El auditor deberá decidir cuando un tiempo de medición puede ser más largo o más corto. El auditor deberá decidir también en cada situación particular, por ejemplo, cuando un proceso completo no está directamente conectado con un cuadro eléctrico y por lo tanto las mediciones deben hacerse directamente en la máquina, etc.

El auditor deberá recordar que se debe seguir el mismo desglose de procesos en cada subsector. La metodología de mediciones se refiere a cada proceso, pero esto puede significar una máquina del proceso, todo el proceso, o dos procesos. El auditor deberá después hacer los cálculos correspondientes y el desglose de las mediciones para obtener los consumos en cada proceso.

Durante las mediciones, el analizador de redes deberá estar configurado para grabar los consumos energéticos:

- Cada 5 segundos, en las mediciones de hasta 2 horas.
- Cada 1 minuto, en las mediciones de más de 2 horas.

Sin embargo, la configuración del analizador de redes será decidida por el auditor, teniendo en cuenta la capacidad del analizador de redes (memoria disponible) para grabar las mediciones.

2.1. Almazaras

2.1.1. Recepción

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la recepción. Medir durante 2 horas en la recepción de aceituna. Será necesario controlar cuanta aceituna ha sido recibida durante ese tiempo. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía total consumida se calculará con la cantidad total anual de aceituna recibida.

Prestad atención a: Asegurarse de que todas las máquinas de recepción están conectadas al mismo cuadro eléctrico. En el caso de que haya varias líneas eléctricas en la fase de recepción, medir en todas ellas y establecer el indicador para todas ellas. El proceso de limpieza estará incluido también en este proceso de recepción. El resultado final será la suma de todas las líneas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.1.2. Molienda

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la molienda. Medir durante al menos 2 horas en este proceso. Será necesario controlar cuanta aceituna se ha molido durante este tiempo. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía consumida será determinada por el total de aceituna recibida durante un año.

Prestad atención a: Asegurarse de que la molienda se va a realizar durante el tiempo de medición (esas 2 horas). El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.1.3. Batido y mezclado

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Este proceso no sera necesario medirlo dado que el principal consumo de energia es térmico.

Prestad atención a: Recordad que se debe hacer el inventario de los motores eléctricos que están instalados en esta fase.

2.1.4. Centrifugación horizontal

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 1 día.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la centrifugadora horizontal. Medir durante al menos un día. Será necesario controlar la cantidad de pasta de aceituna que se centrifuga

durante el tiempo de medición. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía consumida será determinada por la cantidad total de pasta de aceituna centrifugada durante un año.

Prestad atención a: Es probable que haya varias máquinas de centrifugado trabajando por lo que se deberá comprobar que la línea que se está midiendo controla todas las máquinas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.1.5. Centrifugación vertical

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 1 día.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la centrifugación vertical. Medir este proceso durante al menos un día. Será necesario controlar cuanta pasta de aceituna se ha centrifugado durante el tiempo de medición. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía consumida vendrá determinada por la cantidad total de pasta de aceituna centrifugada durante un año.

Prestad atención a: Es probable que haya varias máquinas de centrifugación trabajando, por lo que deberá comprobarse que las líneas que se está midiendo controla todas estas máquinas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.1.6. Almacenamiento

Unidades de medida: kWh/m³

Tiempo: al menos 1 día.

Metodología: En esta fase, los principales equipos que consumen energía son los motores de las bombas y de los equipos de calefacción (aerotermos). Medir la demanda de energía para la calefacción del almacenamiento y extrapolarla al número total de días que es necesario mantener ahí el aceite de oliva.

Prestad atención a: La demanda de energía térmica en este proceso deberá contabilizarse también dentro del consumo de energía de la caldera (producción de energía térmica).

2.1.7. Iluminación

Unidades de medida: kWh

Tiempo: Inventario.

Metodología: No será necesario medir la iluminación. El auditor hará el inventario total de la iluminación y preguntará al técnico de mantenimiento sobre el número de horas que están las luces encendidas.

Prestad atención a: Considerad que ciertas lámparas (las lámparas de descarga de gases) tienen también equipos auxiliares (balastos), por lo que también se deberá determinar la potencia de estos equipos. Prestad atención a la vida útil de las lámparas. Las lámparas de descarga de gases aumentan su demanda de potencia a lo largo de su vida, por lo que se deberá aplicar un factor de corrección que incremente un 10% la demanda de potencia sobre la potencia indicada en la placa de características de la lámpara.

2.1.8. Otros

Unidades de medida: kWh

Tiempo: De la diferencia entre las mediciones y los consumos de la factura eléctrica.

Metodología: Estos consumos serán calculados por la diferencia entre la factura eléctrica anual y la energía total consumida obtenida por las mediciones.

Prestad atención a: -

2.1.9. Producción de energía térmica:

Unidades de medida: -

Tiempo: inventario.

Metodología: No es necesario medirlo. Se pidián los últimos análisis de humos de la caldera y se comprobarán los valores.

Prestad atención a: Incluir el inventario de la caldera y de sus características.

2.2. Bodegas

2.2.1. Recepción

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la recepción. Medir durante 2 horas en la recepción de uva. Es necesario controlar cuanta uva ha sido recibida durante el tiempo de medición. Después de esto se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía total consumida será calculada con la cantidad anual de uva recibida.

Prestad atención a: Asegurarse de que todas las tolvas de recepción están conectadas a la misma línea eléctrica. En el caso de que haya varias líneas eléctricas en la fase de recepción, medir en todas ellas y establecer el indicador para todas ellas. El resultado final será la suma de todas las líneas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.2.2. Prensado

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: dos procesos de prensado completos.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la línea de prensado. Medir durante dos procesos de prensado. Es necesario controlar cuanta uva ha sido prensada durante estos dos procesos. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía total consumida durante un año será determinada por la cantidad total de uva prensada en un año.

Prestad atención a: En el caso de prensas neumáticas: en algunos casos los compresores neumáticos pueden estar instalados en la propia prensa, y en otros casos el aire comprimido se produce en un gran compresor situado en otra parte de la cooperativa. En el primer caso, cuando ambos equipos estén juntos, se medirá sólo en la línea eléctrica de la prensa. En el otro caso se deberán hacer dos mediciones: una en la prensa y otra en la línea del compresor neumático. Prestad atención a que todas las mediciones deberán hacerse durante un proceso de prensado, por lo que el auditor deberá medir la primera vez en la prensa durante un proceso de prensado, y la segunda vez en el compresor neumático durante otro proceso de prensado. Además, el auditor deberá hacer este trabajo DOS VECES (en total, serán necesarios cuatro procesos de prensado para hacer esta medición) y calcular la media del consumo de un proceso de

prensado (prensa + aire comprimido). El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.2.3. Refrigeración de la fermentación

Unidades de medida: kWh/m³

Tiempo: al menos 1 día.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la refrigeración. Medir durante al menos un día completo. Es necesario controlar cuanto vino ha sido recibido en el tanque de fermentación durante el tiempo de la medición. Después de esto se podrá calcular el indicador kWh/m³. El consumo total de energía será determinado por la producción anual de vino.

Prestad atención a: Asegurarse de que todas las máquinas de refrigeración están conectadas a la misma línea eléctrica. Durante el proceso, no se deberá medir directamente en la máquina porque es muy probable que haya varias máquinas de refrigeración instaladas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.2.4. Bombeo

Unidades de medida: kWh/m³

Tiempo: un proceso completo de llenado del tanque.

Metodología: Poner el analizador de redes en una bomba. Medir el proceso de llenar un tanque completamente. Establecer el indicador y relacionar la energía consumida con el vino total que ha sido bombeado durante un año.

Prestad atención a: En la cooperativa habrá varias bombas. El auditor deberá seleccionar una de ellas que sea representativa (preguntar al técnico de mantenimiento sobre cuál es la que más se usa normalmente). El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.2.5. Embotellado

Unidades de medida: kWh/botella

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en la planta de embotellado. Medir toda la planta como una única máquina. Será necesario controlar cuantas botellas se han llenado durante esas 2 horas. Establecer el indicador y relacionar la energía total consumida con el número total de botellas llenadas durante un año.

Prestad atención a: Intentad poner el analizador de redes durante un periodo de tiempo en el que la línea de embotellado no vaya a parar. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.2.6. Iluminación

Unidades de medida: kWh

Tiempo: Inventario.

Metodología: No será necesario medir la iluminación, El auditor hará el inventario total de la iluminación y preguntará al técnico de mantenimiento sobre el número de horas que están las luces encendidas.

Prestad atención a: Considerad que ciertas lámparas (las lámparas de descarga de gases) tienen también equipos auxiliares (balastos), por lo que también se deberá determinar la potencia de estos equipos. Prestad atención a la vida útil de las lámparas. Las lámparas de descarga de gases aumentan su demanda de potencia a lo largo de su vida, por lo que se deberá aplicar un factor de corrección que incremente un 10% la demanda de potencia sobre la potencia indicada en la placa de características de la lámpara.

2.2.7. Otros

Unidades de medida: kWh

Tiempo: De la diferencia entre las mediciones y los consumos de la factura eléctrica.

Metodología: Estos consumos serán calculados por la diferencia entre la factura eléctrica anual y la energía total consumida obtenida por las mediciones.

Prestad atención a: -

2.3. Centrales hortofrutícolas

2.3.1. Recepción

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la recepción. Medir durante 2 horas en la recepción de frutas y hortalizas. Será necesario controlar cuanta fruta o verdura ha sido recibida durante este tiempo. Después de esto, el indicador de kWh/ton podrá ser calculado. La energía total consumida se calculará con el total de frutas y hortalizas recibidas durante un año.

Prestad atención a: Asegurarse de que todos los equipos de recepción están conectados a la misma línea eléctrica. En caso de que tenga varias líneas eléctricas en la fase de recepción, medir en todas ellas y establecer el indicador para todas. El resultado final será la suma de todas las líneas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.3.2. Limpieza y secado

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico en la línea de limpieza y secado. Medir durante 2 horas en la línea de limpieza y secado de las frutas o verduras. Será necesario controlar cuanta fruta o verdura ha sido limpiada durante este tiempo. Después de esto, el indicador de kWh/ton podrá ser calculado. La energía total consumida se calculará con el total de frutas y hortalizas recibidas en un año.

Prestad atención a: Asegurarse de que todos los equipos de limpieza y secado están conectados a la misma línea eléctrica. En caso de que tenga varias líneas eléctricas en la fase de limpieza y secado, medir en todas ellas y establecer el indicador para todas. El resultado final será la suma de todas las líneas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.3.3. Envasado/Empaquetado

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la línea de envasado. En esta línea, las principales máquinas instaladas serán cintas transportadoras, y máquinas de empaquetado. Controlar cuanta fruta y/o verdura ha sido empaquetada durante ese periodo de tiempo.

Prestad atención a: El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.3.4. Almacenamiento refrigerado

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 1 día.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la refrigeración. Medir durante al menos un día completo. Es necesario control cuanta fruta y verdura estaba en la cámara de refrigeración durante el tiempo de medición. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. El consumo energético total será determinado con la cantidad anual de frutas y hortalizas almacenadas.

Prestad atención a: Asegurarse de que todas las cámaras de refrigeración están conectadas a las misma línea eléctrica. En este proceso, el auditor no deberá medir en las máquinas, ya que es muy probable que haya varias máquinas de refrigeración. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.3.5. Iluminación

Unidades de medida: kWh

Tiempo: Inventario.

Metodología: No sera necesario medir la iluminación, El auditor hará el inventario total de la iluminación y preguntará al técnico de mantenimiento sobre el número de horas que están las luces encendidas.

Prestad atención a: Considerad que ciertas lámparas (las lámparas de descarga de gases) tienen también equipos auxiliares (balastos), por lo que también se deberá determinar la potencia de estos equipos. Prestad atención a la vida útil de las lámras. Las lámparas de descarga de gases aumentan su demanda de potencia a lo largo de su vida, por lo que se deberá aplicar un factor de corrección que incremente un 10% la demanda de potencia sobre la potencia indicada en la placa de características de la lámpara.

2.3.6. Otros

Unidades de medida: kWh

Tiempo: De la diferencia entre las mediciones y los consumos de la factura eléctrica.

Metodología: Estos consumos serán calculados por la diferencia entre la factura eléctrica anual y la energía total consumida, obtenida por las mediciones.

Prestad atención a: -

2.4. Fábricas de piensos

2.4.1. Recepción y elevación de materias primas (sólo cereales)

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la recepción **y elevación** de materias primas. Medir durante 2 horas. Será necesario controlar qué cantidad de materias primas se han recibido **y elevado** durante el tiempo de medición. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía total consumida se calculará con la cantidad total de materias primas recibidas durante un año.

Prestad atención a: Asegurarse de que todos los equipos de recepción están conectados a la misma línea eléctrica. En caso de que haya varias líneas eléctricas en la fase de recepción, medir en todas ellas y establecer el indicador para cada una de ellas. El resultado final será la suma de todas las líneas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.4.2. Dosificación y mezclado (procesos de pesado y equipos de adición de melazas)

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico del proceso **pesado, dosificación y mezclado**. Medir durante al menos 2 horas. Será necesario controlar qué cantidad de materias primas ha sido **pesada, dosificada y mezclada** durante el tiempo de medición. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía total consumida se calculará con la cantidad total anual de materias primas **pesadas, dosificadas y mezcladas**.

Prestad atención a: Asegurarse de que todos los equipos de **pesado, dosificación y mezclado** están conectados a la misma línea. En caso de que haya varias líneas eléctricas en **esta** fase, el auditor deberá medir todas ellas y establecer el indicador para todas. El resultado final será la suma de todas las líneas. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.4.1. Molienda

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 1 día.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la molienda. Medir el proceso durante al menos un día. Será necesario controlar la cantidad de materias que son molidas durante el tiempo de medición. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía total consumida vendrá determinada por la cantidad total de piensos molidos en un año.

Prestad atención a: Asegurarse de que el molino está trabajando durante el tiempo de medición. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.4.2. Peletizado/**Granulado**

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 1 día.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la maquinaria de peletizado/**granuladora**. Medir este proceso durante al menos un día. Será necesario controlar la cantidad de piensos que han sido peletizados durante el tiempo de medición. Después de esto, se podrá calcular el indicador kWh/ton. La energía total consumida en este proceso se calculará con la cantidad total anual de piensos peletizados.

Prestad atención a: Asegurarse de que la máquina de peletizado está trabajando durante el tiempo de medición. El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.4.3. Equipos auxiliares (compresores, aspirador, caldera, recepción de líquidos, instalación neumática, transformador, baterías de condensadores, elevación de grasas y melazas,...)

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: **dependiendo de la importancia de cada proceso.**

Metodología: **En principio, no será necesario medir estos procesos. Sin embargo, si se sospecha un mal funcionamiento de alguno de estos procesos, o si alguno de los procesos es un gran consumidor de energía (comparado con el resto de equipos de la fábrica) será necesario medirlo. En cuando a las calderas, se pedirán los resultados de los últimos análisis de humos y se comprobarán los valores.**

Prestad atención a: El auditor deberá hacer el inventario **de estos equipos, incluida la caldera, y de sus características.**

2.4.4. Empaquetado **(en sacos, en bolsas o a granel)**

Unidades de medida: kWh/ton

Tiempo: al menos 2 horas.

Metodología: Poner el analizador de redes en el cuadro eléctrico de la línea de empaquetado. Medir durante al menos 2 horas. En esta línea, las principales máquinas instaladas serán cintas transportadoras y máquinas de empaquetado. Se deberá controlar la cantidad de piensos empaquetados durante el tiempo de medición.

Prestad atención a: El auditor deberá solicitar ayuda al técnico de mantenimiento para poner el analizador de redes.

2.4.5. Iluminación

Unidades de medida: kWh

Tiempo: Inventario.

Metodología: No será necesario medir la iluminación, El auditor hará el inventario total de la iluminación y preguntará al técnico de mantenimiento sobre el número de horas que están las luces encendidas.

Prestad atención a: Considerad que ciertas lámparas (las lámparas de descarga de gases) tienen también equipos auxiliares (balastos), por lo que también se deberá determinar la potencia de estos equipos. Prestad atención a la vida útil de las lámparas. Las lámparas de descarga de gases aumentan su demanda de potencia a lo largo de su vida, por lo que se deberá aplicar un factor de corrección que incremente un 10% la demanda de potencia sobre la potencia indicada en la placa de características de la lámpara.

2.4.6. Otros

Unidades de medida: kWh

Tiempo: De la diferencia entre las mediciones y los consumos de la factura eléctrica.

Metodología: Estos consumos serán calculados por la diferencia entre la factura eléctrica anual y la energía total consumida, obtenida por las mediciones.

Prestad atención a: -



3. Referencias