



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**NOVIEMBRE 2020 – MAYO 2021**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA  
INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO EN SISTEMAS**

**TEMA:**

**ANALISIS EN LA GESTION DEL LABORATORIO DE LOS SISTEMAS DE  
MEDICION DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS CNEL LOS RIOS**

**EGRESADO:**

**ALEXIS NICOLAS RIVERA RAMIREZ**

**TUTOR:**

**ING. IVAN RUBEN RUIZ PARRALES**

**AÑO 2022**

## RESUMEN

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, tiene como objeto brindar el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica, dentro del área asignada, bajo el régimen de exclusividad regulado por el Estado, a efectos de satisfacer la demanda de energía, Las buenas prácticas dentro de una empresa pública permiten conseguir los resultados deseados, es decir, que lograr los objetivos propuestos. La aplicación sistemática y documentada de estas prácticas permiten mejorar la efectividad y eficiencia de un área y/o de toda una empresa, ya que reduce los tiempos de atención y se optimiza recursos.

El laboratorio de medidor constituye una parte importante de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, debido a que debe garantizar el correcto funcionamiento de los medidores previo a su instalación y, el manejo adecuado de los contadores de energía en mal estado, medidores intervenidos por terceras personas y medidores reutilizados, a fin de reducir el impacto ambiental producido por los equipos electrónicos.

En el presente trabajo se presenta un análisis de la gestión del laboratorio de los sistemas de medición de la Unidad de Negocios CNEL Los Ríos, y las mejoras que pueden aplicarse para mejorar la administración de esta área con la implementación de herramientas tecnológicas que agilicen los procesos y de esta manera dar una respuesta oportuna al cliente y/o usuario.

**PALABRAS CLAVE:** Medidor, gestión, laboratorio, contador de energía, sistema de medición, verificación, usuario, contrastación, lectura.

## ABSTRACT

The purpose of the Strategic Public Electric Company, National Electricity Corporation CNEL EP, is to provide the public service of distribution and commercialization of electric energy, within the assigned area, under the exclusivity regime regulated by the State, in order to satisfy the demand for energy, good practices within a public company allow to achieve the desired results, that is, to achieve the proposed objectives. The systematic and documented application of these practices allows improving the effectiveness and efficiency of an area and/or an entire company, since it reduces service times and optimizes resources.

The meter laboratory constitutes an important part of the National Electricity Corporation CNEL EP, due to the fact that it must guarantee the correct functioning of the meters prior to their installation and the proper management of energy meters in poor condition, meters intervened by third parties' people and meters reused, in order to reduce the environmental impact produced by electronic equipment.

This paper presents an analysis of the management of the measurement systems laboratory of the CNEL Los Ríos Business Unit, and the improvements that can be applied to improve the administration of this area with the implementation of technological tools that streamline processes. and in this way give a timely response to the client and/or user.

**KEY WORDS:** Meter, management, laboratory, energy meter, measurement system, verification, user, verification, reading

# INTRODUCCIÓN

La Corporación Nacional de Electricidad CNEL-EP es la distribuidora más grande de electricidad en Ecuador siendo una de las empresas referentes del sector eléctrico del país. En busca de la mejora institucional y la calidad de su servicio CNEL EP ha realizado inversiones significativas a nivel técnico, operativo y administrativo en los últimos 10 años lo cual le ha permitido visionar una empresa sostenible con una fuerte institucionalidad en el país.

La empresa pública estratégica CNEL-EP cuenta con el Departamento de Laboratorio de Medidores en la Unidad de Negocio Los Ríos, empresa pública ubicada en la Ciudad de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. Esta área tiene la función de garantizar el correcto funcionamiento de los contadores de energía previo a la instalación para proporcionar el servicio de electricidad a los usuarios finales tales como: comercios, residencias e industrias localizadas dentro del área de concesión. Así mismo tiene la responsabilidad de verificar los medidores retirados al cliente por diversos motivos, en caso de determinarse su buen estado y funcionamiento, almacenarlos para su reutilización; caso contrario, disponer de una baja adecuada.

El laboratorio gestiona sus actividades con métodos convencionales, lo que conlleva a un almacenamiento de información poco recomendable, dando lugar a la demora en la búsqueda de información y el riesgo de perderla. Adicional, las actividades propias del laboratorio toman un tiempo considerable debido a una baja implementación de tecnologías que permitan reducir tiempo, recursos y esfuerzo.

El laboratorio de medidores de la CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos es un lugar dotado con los equipos, herramientas y personal calificado para la verificación del correcto funcionamiento de los contadores de energía. Las diversas actividades deben ser ejecutadas de manera meticulosa. Los recursos existentes, ya de por sí limitados, deben gestionarse de manera eficiente. Los procesos que el laboratorio deben cumplirse en un tiempo límite, por lo que la correcta gestión del tiempo es también importante.

Cada uno de los casos deben ser procesados de diferente manera; y los medidores que cumplan con las condiciones adecuadas, pueden volver a ser reutilizados, recientemente se adquirieron nuevas máquinas para contrastación de medidores, pero ciertos procesos, precisamente por no estar automatizados, toman un tiempo considerable; por lo que es importante analizar la gestión del laboratorio.

Dentro de los procesos realizados en laboratorio de medidores se identifican las siguientes situaciones:

- Medidores obsoletos o en mal estado.
- Se mantiene el registro de información en paquetes utilitarios.
- Sistema informático actual poco eficiente.
- Lentitud en la búsqueda de información de un cliente.
- Control poco efectivo para conocer el stock real de medidores almacenados.
- Control poco efectivo para conocer el número real de medidores en buen estado.
- Utilización poco óptima de tiempo y recursos existentes.

Resulta necesario entonces, analizar la gestión de los sistemas de medición para tener un mayor control, verificación y organización del laboratorio, especialmente para el registro de información.

## DESARROLLO

El laboratorio de medidores entre varias de sus funciones es la revisión de equipos de medición nuevos, recolectar los medidores que por diversas razones son retirados de los inmuebles de los clientes, de acuerdo a sus respectivos domicilios y de acuerdo al empadronamiento de cada una de las secuencias de ubicación de las mismas, entre las diferentes razones importantes de este proceso administrativo son las siguientes:

- Medidores quemados
- Daños que no garantizan una facturación correcta.
- Medidores manipulados por terceros.
- Medidores retirados por deuda.
- Medidores retirados por pedido del cliente, suspensión definitiva.
- Medidores retirados por cambio de tecnología.

Desde sus inicios en laboratorio de medidores de CNEL-EP de la unidad de negocio Los Ros se han utilizados métodos pocos convencionales y eficaces para realizar el registro y manejo de la información referente a resultados de calibración de los medidores, en la época de los 90 se realizaba el registro de información en hojas o cuadernos y en lo posterior se almacenaban en folder o gavetas de cartón para evidenciar reclamos futuros.

En el año 2015 se implementó una base de datos en Excel, la misma que requería el ingreso de información en varios campos, en diferentes procesos, los mismos que en resumen se detallan a continuación:

ITEN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE REGISTRO	AGENCIA	RESPONSABLE	CODIGO	# DE MEDIDOR	TIPO	MARCA	LECTURA	FORMA	AÑO	VOLTAJE
------	------------------	-------------------	---------	-------------	--------	--------------	------	-------	---------	-------	-----	---------

SELLO 1	SELLO 2	SELLO 3	SELLO 4	SELLOS ADHESIVOS	NOVEDAD DE INGRESO DEL MEDIDOR	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES DE LABORATORIO	QUIEN REALIZA BITACORA	NOVEDAD
---------	---------	---------	---------	------------------	--------------------------------	---------------	------------------------------	------------------------	---------

**Etapas 1 Registro:** una vez ingresados los medidores a laboratorio mediante un documento con un formato establecido se realizaba el llenado de las fechas de ingreso, fecha de registro del medidor, agencia, responsable código, número de medidor, tipo, marca, lectura, forma, año, voltaje, sellos y novedad del ingreso del medidor.

**Etapas 2 validación:** una vez realizado el registro de los medidores, estos son clasificados de tal manera que se determina los medidores a ser reutilizados, suspensiones definitivas, obsoletos, quemados y/o dañados e intervenidos, en esta etapa se dan de baja los medidores quemados y/o dañados y obsoletos

**Etapas 3 mantenimiento primario:** en este proceso se realiza la limpieza de mantenimiento de medidores en buen estado para ser reutilizados una vez que hayan sido contrastados.

**Etapas 4 calibración:** este proceso conlleva a la verificación de los medidores sean estos para ser reutilizados, intervenidos o reclamos presentados por los usuarios en balcón de servicios, los contadores de energía son sometidos a diferentes pruebas y de esta manera determinar el estado de los mismos, cabe indicar que estas pruebas se las realiza en las mesas de verificación de medidores, una vez concluidas las pruebas el técnico debía llenar una bitácora por cada medidor revisado, la misma que contenía los resultados de las pruebas e información relacionada al medidor y en lo posterior llenar la base de datos en las observaciones de laboratorio.

La contrastación de contadores de energía consiste en determinar el grado de exactitud con el que un medidor registra el consumo de energía eléctrica idealmente, el error de contrastación debería ser de 0%, pero al ser sistemas no ideales, se han establecido límites de acuerdo a normas internacionales, dentro de los cuales debe ubicarse el error tolerable para considerar que el equipo funciona correctamente. En nuestro medio, el error tolerable se ubica en  $\pm 1\%$ , Los contadores de energía son dispositivos electromecánicos o electrónicos que permiten registrar el consumo de energía eléctrica de un usuario o grupo de usuarios, siendo la unidad de medida en kilowatts horas (KWH).

El laboratorio de medidores es el espacio dentro de la corporación equipado con máquinas contrastadoras y los medios tecnológicos, para revisar el correcto funcionamiento de los contrastadores de energía eléctrica, Como todo laboratorio, es posible simular las condiciones ambientales en campo, así como los parámetros de corriente y voltaje para llevar a cabo las pruebas correspondientes, Un estudio de factibilidad es una herramienta que permite evaluar las características y circunstancias que rodean un proyecto a fin de tomar la decisión de continuar o abandonar dicho proyecto. Es analizar los factores financieros, económicos y sociales previo a realizar una inversión.

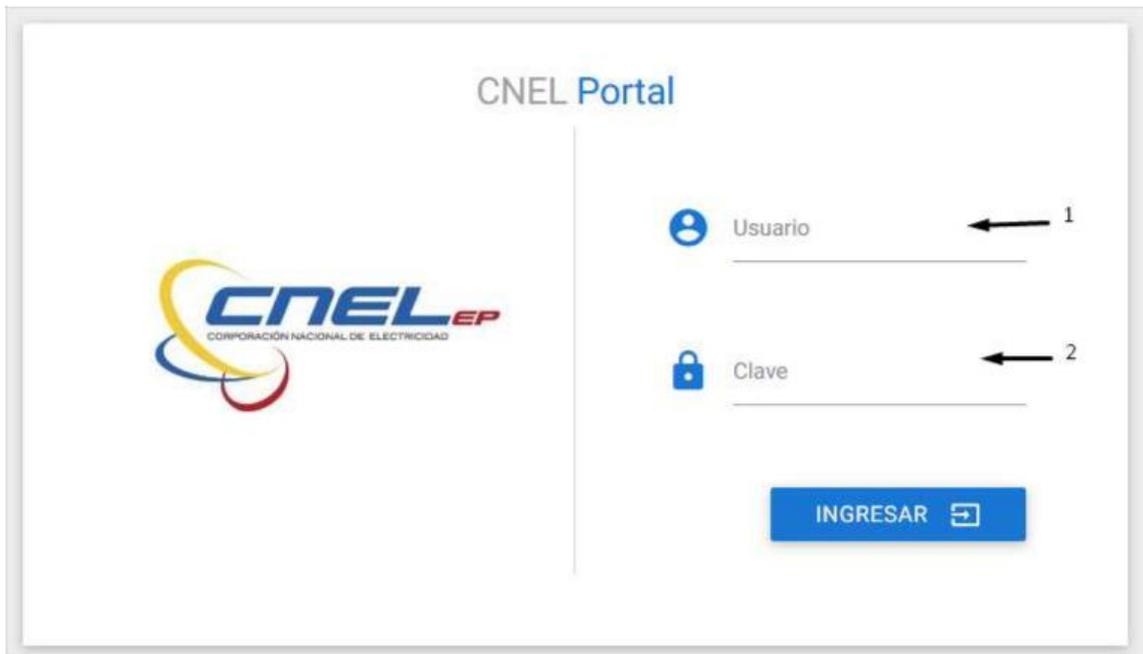
**Etapas 5 validación de calibración y datos de baja:** en esta etapa el jefe de laboratorio validaba las pruebas realizadas a los contadores de energía y constataba de forma física los medidores dados de baja por las diferentes eventualidades y en lo posterior el llenado de la base de datos en los campos quien realizo la bitácora observación y novedad.

De acuerdo a lo antes descrito este sistema determinado causaba conflictos al momento del manejo de la información, debido que se requería el ingreso de información a la base de datos por parte de varias personas, lo cual existía pérdida de información, dificultad de búsqueda de medidores para poder atender a reclamos y duplicidad en los registros, En vista de la obsolescencia de los equipos verificadores de medidores y a falta de un sistema para el manejo de la información de laboratorio de medidores, en el 2021 la Corporación Nacional de Electricidad CNEL-EP, dotó de nuevas mesas de contratación de medidores, computadores entre otras herramientas tecnológicas.

Con la finalidad de mejoras en la gestión de los contadores de energía en mayo del 2022 se implementó en laboratorio de medidores de la Unidad De Negocio Los Ríos el sistema de gestión A Meter, A continuación, se muestra las diferentes interfaces de usuarios del sistema AMETER que se utiliza en el laboratorio de medidores de la corporación nacional de electricidad Cnel. EP los ríos.

## ACCESO

Para acceder al portal ingrese su Usuario y Clave, como se muestra en el gráfico a continuación:



The image shows a screenshot of the CNEL Portal login interface. On the left side, there is the CNEL logo, which consists of three interlocking loops in yellow, blue, and red, with the text 'CNEL EP' and 'CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD' below it. To the right of the logo, the text 'CNEL Portal' is displayed. Below this, there are two input fields. The first field is labeled 'Usuario' and has a blue arrow pointing to it with the number '1' next to it. The second field is labeled 'Clave' and has a blue arrow pointing to it with the number '2' next to it. Below these fields is a blue button with the text 'INGRESAR' and a right-pointing arrow icon.

**FUENTE:** captura sistemas AMTER

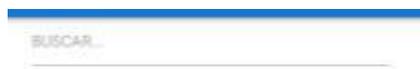
1. Usuario: Se ingresa el nombre de usuario, consiste en el número de cédula de identidad.
2. Clave: Se ingresa la clave de usuario, número de cédula por defecto. (Ingresando a la aplicación se le solicitará personalizar su clave).

Una vez completo los campos, se pulsa el botón .

**Menú:** Al dar clic se mostrará la siguiente pantalla, donde puedo escoger la aplicación, salir o cambiar la contraseña.



2. **Buscar:** En este campo puedo realizar la búsqueda de aplicaciones disponibles.



3. **Aplicaciones disponibles:** Muestra las aplicaciones disponibles de acuerdo a los permisos y roles asignados.



## AFLOW

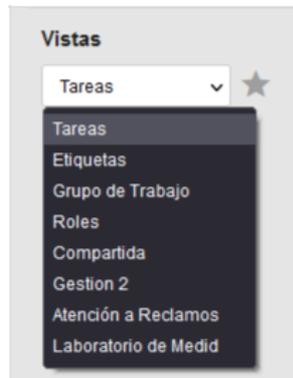
Al ingresar a la aplicación A Flow, se muestra la siguiente pantalla.



1. **Nombre del Usuario:** muestra el nombre del usuario que ingreso al sistema



2. **Vistas:** Permite la visualización dependiendo del tipo de evento que se escoja.



3. **Bandeja de trámites:**

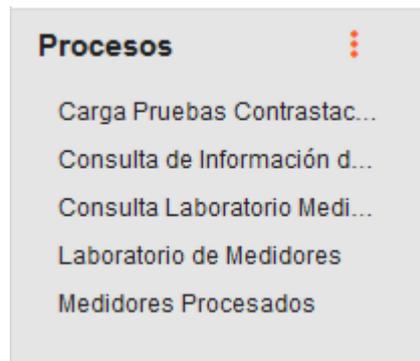


**A. Nuevas:** Trámites que llegaron a la bandeja del usuario y se encuentran a la espera de su gestión.

**B. Terminadas:** (Los que ya pasaron a la tarea final), Muestra todos los trámites que llegaron a un fin.

- C. Anuladas:** Muestra los Trámites que fueron anulados por el usuario (Para ser anulado es obligatorio especificar un motivo).
- D. Enviadas:** Trámites que el usuario procesó.
- E. Expiradas:** Trámites que han excedido el tiempo límite de la tarea a procesar por el usuario. (Está vencido el tiempo de gestión del trámite).
- F. Reasignadas:** (Los que se asignan a un nuevo usuario).
- G. Rechazadas:** Trámites que fueron devueltos.

4. **Procesos favoritos:** muestra los procesos seleccionados como favoritos.



5. **Nuevo:** nos muestra la lista de todos los procesos que el usuario puede inicializar.



- A. Permite buscar un proceso
- B. Indicador de proceso favorito, al hacerle clic activa el proceso como favorito y es mostrado en la pantalla principal

## 6. Opciones Generales del Sistema



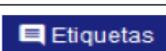
 Permite buscar un número trámite ingresando el número y presionando la tecla enter o por varios criterios.

Haciendo clic en la flecha  se apertura una ventana emergente para realizar una búsqueda avanzada.

A screenshot of an advanced search dialog box. It has a search bar at the top with the number '1478' and a dropdown arrow. Below the search bar, there are several criteria listed on the left side, each with an input field on the right. The criteria are: TRÁMITE, PROCESO, PROCESO - TAREA, USUARIO EN TAREA, ESTADO EN TAREA, FECHA ASIGNACIÓN (dd/mm/aaaa), TRÁMITE ORIGEN, CÉDULA/RUC/PAS, and NÚMERO DE SERVICIO. The input fields for PROCESO, PROCESO - TAREA, and ESTADO EN TAREA are dropdown menus.

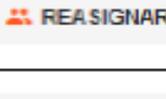
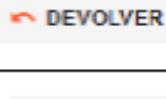
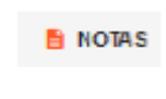
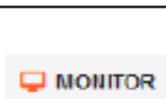
## BARRA DE HERRAMIENTAS DE LA BANDEJA (TOOLBAR 1)



 Anular	<b>Anular:</b> Permite anular el trámite seleccionado actual concluyendo el trámite, con sustentación de un motivo.
 Reasignar	<b>Reasignar:</b> Permite reasignar el trámite seleccionado a otro usuario para que este lo procese, no todos los usuarios tienen opción a reasignar procesos.
 Devolver	<b>Devolver:</b> Permite devolver el trámite seleccionado actual al usuario anterior para validaciones de información.
 Etiquetas	<b>Etiqueta:</b> Permite asignar la tarea a una etiqueta ya creada.
 Filtrar	<b>Filtrar:</b> Permite filtrar los trámites, este puede ser por Número de Trámite, Código de Proceso, Proceso, Tarea, Fecha, Remitente u Origen.
 Enviar	<b>Enviar:</b> Guarda y envía el trámite seleccionado.

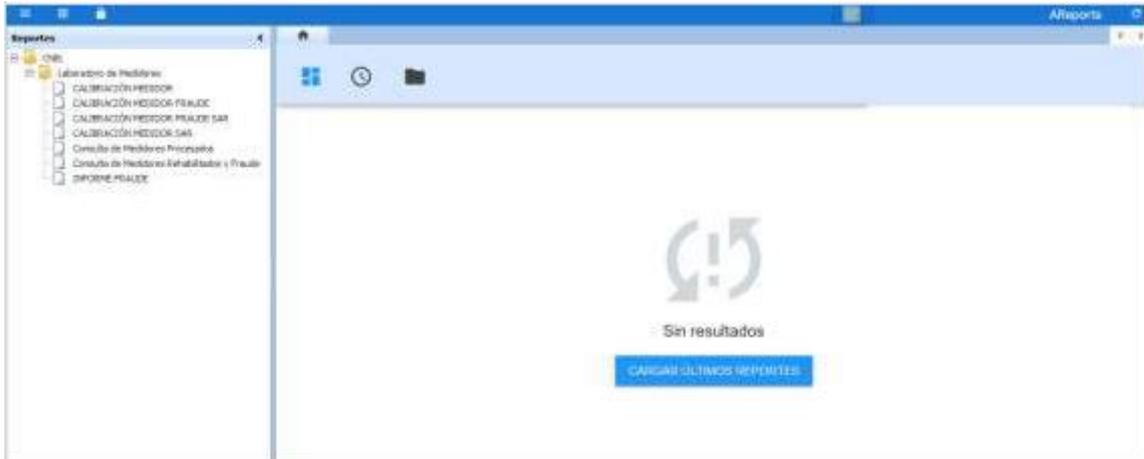
## BARRA DE HERRAMIENTAS DE LA TAREA (TOOLBAR 2)



	<b>Guardar:</b> Únicamente guarda el trámite para que posteriormente pueda ser rescatado de la bandeja de entrada con los últimos cambios efectuados.
	<b>Enviar:</b> Guarda y envía el trámite actual.
	<b>Reasignar:</b> Permite reasignar el trámite a otro usuario para que este lo procese, no todos los usuarios tienen opción a reasignar procesos.
	<b>Devolver:</b> Permite devolver el trámite actual al usuario anterior para validaciones de información.
	<b>Anular:</b> Permite anular el trámite actual concluyendo el trámite, con sustentación de un motivo.
	<b>Notas:</b> Permite anexar al trámite algún comentario, este viajará junto con el trámite y podrá ser visto en cualquier momento presionando este icono.
	<b>Monitor:</b> Permite ver cada uno de los procesos mostrando el trámite de una forma gráfica, resaltando el flujo de este ya que muestra las tareas con su respectivo estado y destaca la posición y el usuario actual.
	<b>Cerrar:</b> Permite cerrar la pestaña.

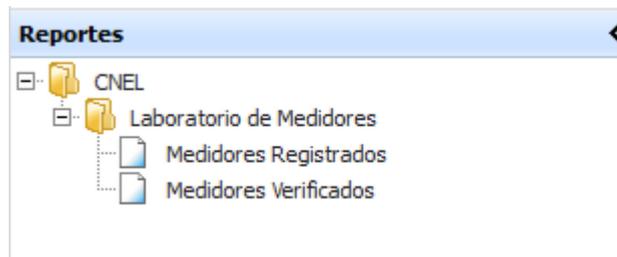
# AREPORTS

Se escoge en el menú de aplicaciones disponibles la opción “AREports” mediante un clic.

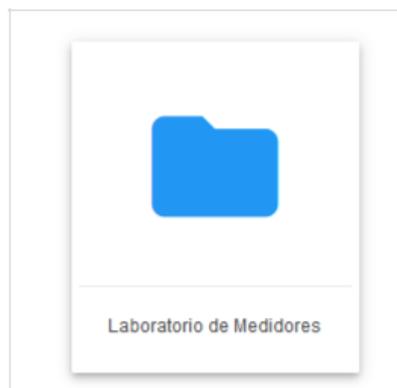


1. **Árbol de Reportes:** Permite visualizar de manera organizada los reportes siguiendo una estructura tipo árbol.

Para ejecutar una consulta, se deben desplegar las carpetas y dar clic en el reporte para realizar la consulta.



2. **Opciones de presentación de reportes:** Permite la visualización de los reportes consultados por carpeta y reporte.



**3. Área de presentación de reportes:** Permite seleccionar los reportes para realizar las consultas, al dar clic en un reporte se desplegarán los posibles filtros de la misma.



**Medidores Registrados**

Unidad Negocio: UNIDAD DE NEGOCIO - MILAGRC

Fecha Desde: 01/12/2021

Fecha Hasta: 6/1/2022

**CONSULTAR**

### Consultar

Permite consultar el reporte al dar click, filtrando el mismo por los parámetros seleccionados.

### Ejecución de Reportes

Se visualizarán los datos del reporte en el área de presentación, según el reporte y los parámetros de búsqueda. En esta se visualizará el menú de opciones del mismo.

No. Tarjeta Registro	No. Orden Trabajo	Fecha entro	Serv	Número Ordenes	Marca Medida	Código Cliente	Lectura Med
1	11367072 1	01/11/2021	2502772088	1502771589	SMH2-MH-STAR	0007284	2433
2	11367072 4	02/11/2021	3602713268	1502713260	SMH2-MH-STAR	1836128	13019
3	11367072 6	02/11/2021	36194911	36194911	SMH2-MH-STAR	0000000	2529
4	11367072 11	02/11/2021	20053888	30056080	SMH2-MH-STAR	0000000	3438
5	11367072 13	02/11/2021	20053842	30056256	SMH2-MH-STAR	0000000	7872
6	11367072 18	02/11/2021	1802762824	1802762824	SMH2-MH-STAR	0007796	7881
7	11367072 28	02/11/2021	30027598	30027598	SMH2-MH-STAR	0007483	7828
8	11367072 29	02/11/2021	1730022028	1730022029	SMH2-MH-STAR	3428411	689
9	11367072 26	02/11/2021	300284472	300284473	SMH2-MH-STAR	1818671	1881
10	11367072 21	02/11/2021	383029988	383029989	SMH2-MH-STAR	0000000	0
11	11367072 22	02/11/2021	173002828	173002829	SMH2-MH-STAR	3403541	2948
12	11367072 23	02/11/2021	173002762	173002763	SMH2-MH-STAR	1811410	7802
13	11367072 25	02/11/2021	173002348	173002349	SMH2-MH-STAR	0000000	2129
14	11367072 26	02/11/2021	3001417887	3001417887	SMH2-MH-STAR	0007747	18087
15	11367072 27	02/11/2021	150400	150400	SMH2-MH-STAR	0000001	7644
16	11367146 3	04/11/2021	180300888	180300889	SMH2-MH-STAR	0007796	8828
17	11367072 4	11/11/2021	3001417284	3001417284	SMH2-MH-STAR	0000000	2881
18	11367072 8	11/11/2021	3001308036	3001308036	SMH2-MH-STAR	0007434	28
19	11367072 9	11/11/2021	300284676	300284676	SMH2-MH-STAR	0004141	2181

## Menú de opciones



Parámetros. - Permite mostrar u ocultar los parámetros de los reportes.

Filtrar. - Permite filtrar los datos consultados. Por las distintas columnas, y las siguientes opciones:

Contiene

No Contiene

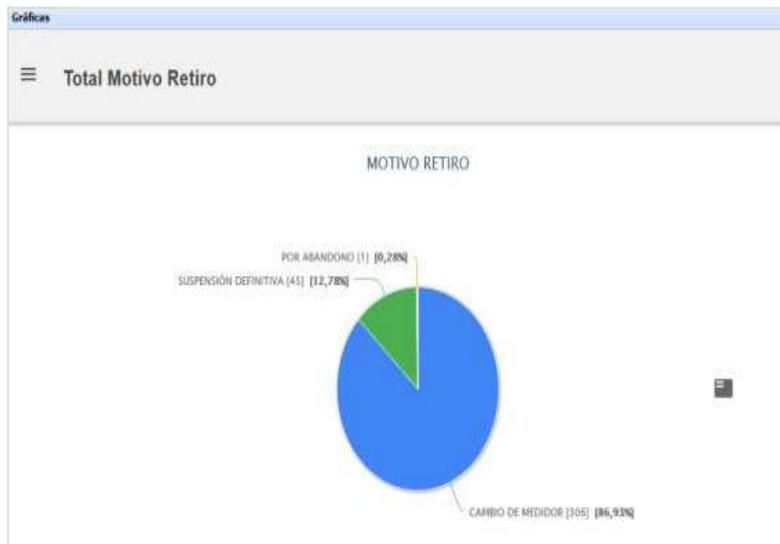
Igual

Se debe seleccionar la opción, caso contrario se quedará la opción por defecto (contiene),

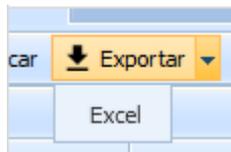
escribir la palabra o número a filtrar en el campo de texto de la columna referente.

No. Orden Trabajo	Fecha retro	Serie	Número Empresa	Marca Medidor	Código Cliente
2	22/11/2021	1502771588	1502771588	S	3207285
4	22/11/2021	1502718360	1502718360	S	1020125
15	22/11/2021	1503760804	1503760804	S	3087746
18	22/11/2021	50287596	50287596	SHENZHEN STAR	3152403
19	22/11/2021	1710021059	1710021059	SHENZHEN STAR	3429412
20	22/11/2021	1002064473	1002064473	SHENZHEN STAR	1019871

**Graficar.** – Al dar clic en esta opción permite generar las gráficas para los reportes que cuenten con esta.



**Exportar.** – Esta opción permite exportar la tabla de datos generada al consultar el reporte, en un archivo formato Excel.



**Ajustar.** - Permite ajustar las celdas a el ancho del texto según la respuesta de la consulta.

**Columna.** – Permite filtrar las columnas del reporte, para esto se deben seleccionar las columnas que quiere visualizar mediante los check.

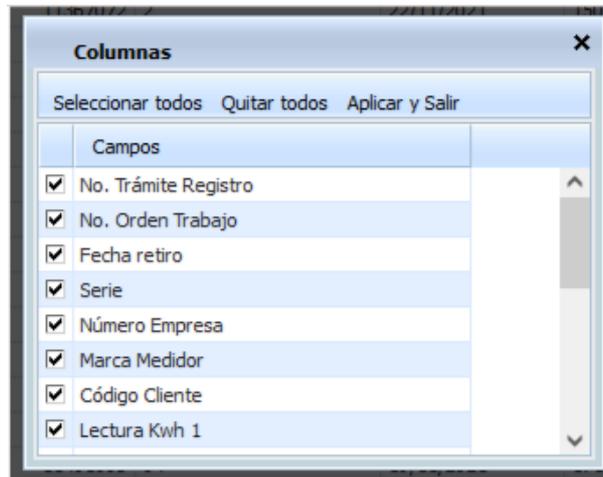
Esta opción también cuenta con botones para seleccionar y deseleccionar todas las columnas.



**Ajustar.** - Permite ajustar las celdas a el ancho del texto según la respuesta de la consulta.

**Columna.** – Permite filtrar las columnas del reporte, para esto se deben seleccionar las columnas que quiere visualizar mediante los check.

Esta opción también cuenta con botones para seleccionar y deseleccionar todas las columnas.

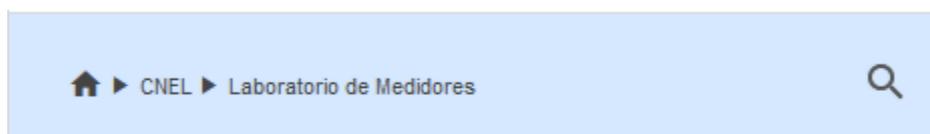


## Ver Árbol de Reportes

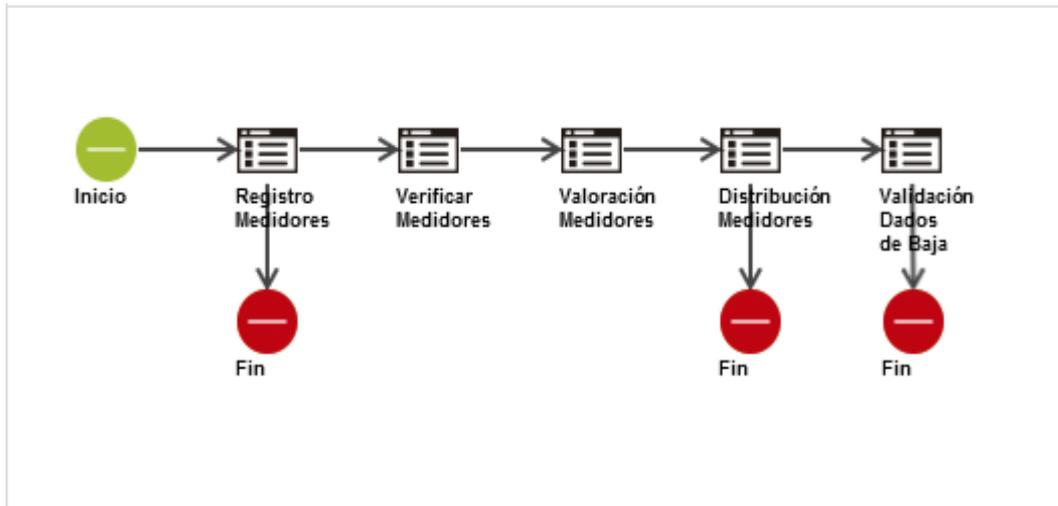
Para visualizar el árbol de reporte y ocultar los parámetros se debe dar clic en “Ver en árbol de reportes”.

VEL EL ÁRBOL DEL REPORTE

- 4. Búsqueda:** Permite buscar los reportes asignados según el usuario. Se escribe el criterio de búsqueda en el cuadro de texto y se presiona la tecla enter.

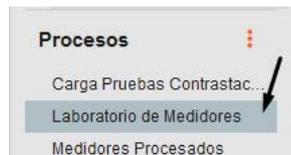


## LABORATORIO DE MEDIDORES



## REGISTRO DE MEDIDORES

Para acceder a la tarea de registro de medidores, debemos seleccionar el siguiente proceso.



Al ingresar nos muestra los siguientes campos:

Una captura de pantalla de una interfaz de usuario. En la parte superior, hay un encabezado que dice '# 0 Trámite: 0 Proceso: Laboratorio de Medidores Tarea: Registro Medidores CNEL'. Debajo de esto, hay una barra de herramientas con botones: 'REASIGNAR', 'DEVOLVER', 'ANULAR', 'REPORTES', 'NOTAS', 'MONITOR' y 'CERRAR'. El área principal está titulada 'TIPO DE CARGA'. Hay dos campos de entrada: 'Unidad Negocio' con el valor 'UNIDAD DE NEGOCIO - MILAGR' y un menú desplegable; y 'Tipo de Carga' con un menú desplegable que está abierto, mostrando las opciones 'REGISTRO ENTREGA DE MEDIDORES' (destacado) y 'CARGA DE MUESTRA NUEVOS MEDIDORES'.

**Unidad Negocio:** Combo que carga la opción de la UN por defecto de acuerdo a la dependencia a la que pertenece el usuario.

**Tipo de Carga:** Combo obligatorio que muestra las siguientes opciones:

- Registro Entrega Medidores: Registro de Medidores retirados a los clientes y que ingresan a Laboratorio de Medidores para la respectiva revisión.
- Carga de Muestra de Nuevos Medidores: Registro de muestra de medidores nuevos que ingresan a laboratorio para la revisión.

#### ASIGNACIONES Y ROLES DE LOS DIFERENTES PERFILES DEL AREA

ROL	TAREA
REGISTRO MEDIDORES	EN ESTA TAREA SE REALIZA EL REGISTRO DE LOS MEDIDORES RETIRADOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN, SEAN ESTOS POR PERSONAL PROPIO O CONTRATISTA
VERIFICAR MEDIDORES	SE VERIFICA EL DETALLE DE LOS MEDIDORES QUE LLEGAN A LA BANDEJA DEL TÉCNICO VS LO ENTREGADO EN FÍSICO
VALORACIÓN MEDIDORES	SE REALIZA LA VALORACIÓN DEL CONTADOR DE ENERGÍA, MISMA QUE SE DETERMINA EL ESTADO DEL MEDIDOR
DISTRIBUCIÓN MEDIDORES	EN ESTE PROCESO UNA VEZ VALORADOS LOS MEDIDORES SE LOS DISTRIBUYE, ESTOS SEAN PARA CONTRASTACIÓN, BAJA Y FRAUDE
VALIDACIÓN DADOS DE BAJA	SE VALIDAN LOS MEDIDORES QUE FUERON DADOS DE BAJA

MANTENIMIENTO MEDIDORES	EN ESTE PROCESO SE REALIZA EL MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR, LIMPIEZA, VERIFICACIÓN DE TORNILLOS DE BORNERA DISPLAY.
CARGA DE PRUEBAS CONTRASTACIÓN	EN ESTE PROCESO LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR LA MESA DE CONTRATACIÓN, ESTA PRUEBAS SON CARGADAS AL SISTEMA.
CALIBRACIÓN MEDIDORES	SE REALIZA LA CALIBRACIÓN Y/O VERIFICACIÓN DE MEDIDORES SOCKET Y BORNERA
VERIFICACIÓN FRAUDE	SI SE DETECTA UN FRAUDE LOS TRAMITES CAEN A ESTA BANDEJA LOS MISMOS QUE SON VALIDADOS Y EVIDENCIADOS CON FOTOS Y VIDEOS
CONTROL DE CALIBRACIÓN	EN ESTE PROCESO EL JEFE DE LABORATORIO APRUEBA LA CALIBRACIÓN DE LOS MEDIDORES Y LAS VALIDACIONES DE LOS FRAUDE
CONSULTA LABORATORIO MEDIDORES	SE CONSULTAN LOS TRAMITES EN EJECUCIÓN Y FINALIZADOS
REPORTES LABORATORIO MEDIDORES	SE VISUALIZA Y SE DESCARGAN LA REPORTARÍA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LABORATORIO DE MEDIDORES

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA

PROCESO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MANUAL	NINGUNA	PERDIDA DE INFORMACION
		DIFICULTAD DE BUSQUEDA DE INFORMACION
		PROCESOS MULTIPLES Y MECANIZADOS
UTILIZANDO SISTEMA	INFORMACION ACTUALIZADA	NINGUNA
	MAYOR CONTROL	
	REPORTES	
	VISIBILIDAD DE REPORTES PARA DISTINTAS AREA	

Mediante la implementación del aplicativo la gestiones en el área de laboratorio de medidores se lo desarrolla a gran medida en cuanto a que se facilitan los procesos y se brinda una mejor respuesta, en vista de la versatilidad de esta herramienta tecnológica, se la ha implementado en 2 unidades de negocio de la corporación nacional de electricidad CNEL-EP, con el objetivo de cubrir todas las unidades de negocio de la corporación, lo cual indica que hasta en la actualidad ha cumplido con todas expectativas en cuando a las facilidades en su manejo, optimización del tiempo en respuesta a los usuarios finales, generación de reportes en las bitácoras de los medidores, reportes a los usuarios de consulta, facturación, entre otros.

Uno de los procesos que no se encuentran automatizados es sobre el reporte de adquisición de nuevos medidores de energía, para su reposición y compra., El presente estudio de caso tiene lugar en el laboratorio de medidores de la CNEL EP UN Los Ríos. Es una investigación de tipo descriptiva, con un diseño de campo. Para la recolección de datos se realizaron entrevistas, observación directa y análisis de, los documentos que contienen los procesos correspondientes. Los instrumentos para la recolección de estos datos fueron bases de datos y aplicaciones a la NORMA ISO-IEC 17025.

## CONCLUSIONES

Una vez presentados y analizados los resultados obtenidos a través del proceso investigación se emiten las siguientes conclusiones del estudio, Luego de realizar un análisis interno de la situación del laboratorio de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL-EP de la Unidad de Negocio los Ríos, se determinó que éste no contaba con un sistema de gestión de la calidad, por lo cual se llevó a cabo una serie de formatos y entrevistas al personal del laboratorio para diagnosticar que tan apegados estaban a la norma ISO 17025:2005.

Con la utilización del sistema de gestión en el área de laboratorio de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL-EP de la Unidad de Negocio los Ríos, se ha podido determinar las competencias necesarias para cada puesto de trabajo dentro del laboratorio desde un enfoque técnico que antes no se había identificado para mejorar sus capacidades, la gestión del mismo se la realiza en menor cantidad de tiempo, optimiza recursos y garantizan eficiencia y eficacia dando respuestas oportunas, lo cual permite ser más eficiente en la solución de los conflictos.

en cuanto a los reportes de calibración de los contadores de energía y visualización de los mismos en línea, la cual permite que las diferentes áreas de la corporación puedan dar una respuesta acertada a los usuarios y/o consumidores, Para dar por concluido este caso de estudio, se ofreció al laboratorio de medidores una serie de recomendaciones, con la finalidad de generar un aporte para el correcto funcionamiento.

El sistema de gestión de la calidad propuesto tendrá un impacto positivo en la mejora continua de la calidad y la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes, las mismas se expresan a continuación, Mantener un compromiso real para la implementación de reportarías para control y auditorias del sistema de gestión propuesto, así como para la futura acreditación del laboratorio, Fomentar la participación de todo el personal en la continua actualización de las instrucciones y los procedimientos contenidos en cada uno de los manuales.

Todos estos prospectos se dan a fin de evitar la utilización no intencionada de documentos obsoletos, mediante la conservación de un registro de la documentación generada en el sistema de gestión, así como de los formatos utilizados, con la finalidad de tener un archivo histórico que sirva de apoyo a la estandarización de los procesos desarrollados de cada una de las características de archivos regidas en cada uno de los aplicativos.

# ANEXOS



## FORMATO PARA ENTREGA DE MEDIDORES A LABORATORIO

FECHA DE ENTREGA: 10/11/2021

CONTRATISTA/SECCION: \_\_\_\_\_

UNIDAD: ALPIPO ALBAN

N°	ORDEN DE TRABAJO	FECHA DE RETIRO	SERIE	NUMERO DE EMPRESA	MARCA	LECTURA	CODIGO CLIENTE	MOTIVO DE RETIRO	USO EXCLUSIVO DE LABORATORIO OBSERVACIONES
1	1	03/10/2021	1810227011	1810227011	SHENZHEN STAR	94	979356	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AQ,N14AX,N14BB,N14BC
2	3	03/10/2021	1810297897	1810297897	SHENZHEN STAR	6796	1021948	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AQ,N14AX,N14BB,N14BC
3	4	03/10/2021	1710007444	1710007444	SHENZHEN STAR	7477	1001309	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AN,N14AW,N14AX,N14BB
4	6	03/10/2021	1412710895	1412710895	SHENZHEN STAR	5487	999155	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AQ,N14AS,N14AW,N14AX,N14AY,N14BB
5	7	03/10/2021	1810261358	1810261358	SHENZHEN STAR	3885	880963	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AQ,N14AX,N14BB,N14BC
6	8	03/10/2021	1503700774	1503700774	SHENZHEN STAR	18720	57844	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AN,N14AQ,N14AS,N14AX,N14AY,N14BB
7	9	11/10/2021	1810297900	1810297900	SHENZHEN STAR	2937	3526621	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AX,N14BR,N14BC
8	10	11/10/2021	1810225169	1810225169	SHENZHEN STAR	3972	604983	CAMBIO DE MEDIDOR	N14AQ,N14AW,N14AX,N14BB,N14BC

OBSERVACION:

\_\_\_\_\_

RECIBE LABORATORIO

Nombre: \_\_\_\_\_

ENTREGA

Nombre: \_\_\_\_\_

Usuario Registro: \_\_\_\_\_



INFORME No.: 11323648

REPORTE DE CONTRASTACIÓN DE MEDIDOR

INFORMACIÓN GENERAL DEL MEDIDOR

INFORME No.: 11323648  
 CÓDIGO CLIENTE: 3563770  
 SERIE MEDIDOR: 1002066472  
 MARCA MEDIDOR: SHENZHEN STAR  
 PRECISIÓN: 1  
 VOLTAJE: 2X127/220  
 CORRIENTE: 10/100



MODELO: ASTEL  
 MODELO PATRÓN: FX.30  
 CLASE PRECISIÓN: 0.05  
 PROCEDENCIA: POLONIA

UNIDAD: ALIPIO ALBAN  
 FECHA DE INGRESO: 10/11/2021  
 FECHA DE CONTRASTACIÓN: 17/11/2021  
 TÉCNICO: 1094010  
 ID-MESA PRUEBA: METERTEST  
 AÑO FAB: 2019  
 TPO MEDIDOR: FM13AE  
 CONSTANTE: 1000

LECTURAS INICIALES	*	A	B	C	D
Kwh	735				
	kw				
FACTOR	Kwh T:				
	Kvwh T:				

LECTURAS FINALES	*	A	B	C	D
Kwh	737				
	kw				
FACTOR	Kwh T:				
	Kvwh T:				

MOTIVO DE LA REVISIÓN:	
POR VERIFICACIÓN	<input type="checkbox"/>
SUSPENSIÓN DEFINITIVA	<input type="checkbox"/>
CAMBIO DE MEDIDOR	<input checked="" type="checkbox"/>
POR ABANDONO	<input type="checkbox"/>
SOSPECHA DE FRAUDE:	<input type="checkbox"/>

SELLOS ENCONTRADOS		
SELLO:	TIPO/SELLO:	ESTADO:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

PROCESO DE CALIBRACIÓN

PRUEBAS A REALIZAR:	RES:
Revisión Visual	X APROB
Revisión Componentes	X APROB
Pruebas de Precisión	X APROB
Prueba de Carga Reactiva	
Deslizamiento (prueba en vacío)	
Marcha Inversa	
Prueba de Constante	X APROB
Prueba de Carga	
Otro:	
EXISTE FRAUDE:	No

SELLOS INSTALADOS		
SELLO:	TIPO/SELLO:	PLASTICO - METALICO TOMATE
540061000	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

**DATOS DE PRUEBA METERTEST**

Posición	2	Serie	1032000472
lb FP 1	-0.07	10% lb FP 1	-0.06
Fase A lb-PF 1	-0.01	Fase B lb-PF 1	-0.10
Prueba de Constante (Iniciar)	735.00	Prueba de Constante	0.00
Prueba de Constante (Fin)	737.00		

**RESUMEN DE PRUEBAS Y NOVEDADES**

UNA VEZ REALIZADA LAS PRUEBAS SE REPORTA LOS SIGUIENTES DETALLES:

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN: EXACTITUD - CALIBRACIÓN OK/CORRECTA, MEDIDOR COMPLETO - DESTINO BODEGA REUTILIZABLES

MEDIDOR: EN BUEN ESTADO   
 DE BAJA

INFORMACION ADICIONAL:  
 ARCHIVO GRAFICO

**RESPONSABILIDAD**

REALIZADO

FIRMA:



TECNICO DE CONTRASTACION

REVISADO



RESPONSABLE DEL LABORATORIO

# ANEXO 4

INFORMACIÓN GENERAL DEL MEDIDOR					
INFORME No.:	11258592-R1			UNIDAD:	MILAGRO
CÓDIGO CLIENTE:	947020	MARCA MEDIDOR:	HANGZHOU XILI	FECHA DE INGRESO:	25/10/2021
SERIE MEDIDOR:	1001546319	TIPO MEDIDOR:	FM13AE	TECNICO:	1093699
NOVEDAD:	N14AQ / MEDIDOR COMPLETO - OBSOLETO, N14AS / MEDIDOR COMPLETO - OXIDADO, N14AW / MEDIDOR COMPLETO - ROTO, N14AX / MEDIDOR COMPLETO - SUCIO, N14BB / MEDIDOR COMPLETO - DESTINO BODEGA DE BAJAS				

	*	A	B	C	D
LECTURAS INICIALES	Kwh	26198.26			
	kw				
FACTOR	Kwh I:				
	Kwh II:				

SELLOS ENCONTRADOS					
SELLO:	0014630	TIPO SELLO:	PLASTICO VERDE	ESTADO:	PLAYADO

RESPONSABILIDAD	
REALIZADO	REVISADO
 FIRMA:  	 
_____ TECNICO	_____ RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Página 1 de 1

# ANEXO 5



## EQUIPOS RETIRADOS DEL SDE

Cant.	Cantidad de Unidades	Descripción del Equipo	Marca	Modelo	Código de Taller	Comentarios	Número de Inventario del Equipo Retirado	LÍNEA EVALUADO DEL CERTIFICADO RESPONSABLE DE TALLER LABORATORIO		
								Valor de Retiro	Reserva de Retiro	Reserva de Retiro
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	10					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	11					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	12					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	13					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	14					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	15					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	16					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	17					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	18					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	19					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	20					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	21					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	22					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	23					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	24					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	25					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	26					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	27					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	28					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	29					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	30					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	31					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	32					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	33					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	34					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	35					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	36					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	37					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	38					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	39					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	40					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	41					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	42					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	43					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	44					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	45					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	46					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	47					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	48					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	49					
1	1	TRANSFORMADOR AUTOTRANSFORMADOR 10000VA 220V/110V	ABB	ABB	50					

## Entrevista

La presente entrevista está dirigida a los técnicos del Laboratorio de Medidores, en la cual se los entrevistará de la siguiente forma:

1.- DE QUÉ FORMA SE GESTIONABAN LOS MEDIDORES, UNA VEZ INGRESADOS AI LABORATORIO.

El 90 % de los entrevistados concuerdan que el proceso de ingreso lo realiza la compañía encargada, directamente al sistema.

GRAFICO # 1

	ENTREVISTADOS
PREGUNTA 1	
	4
	1
TOTAL	5



2.- ESTÁ USTED CONFORME CON EL SISTEMA DE GESTIÓN IMPLEMENTADO EN LABORATORIO DE MEDIDORES.

El 90 % de los entrevistados concuerda que, si estoy conforme, ya que facilita la gestión en el laboratorio

GRAFICO # 2

	ENTREVISTADOS
PREGUNTA 2	
	4
	1
TOTAL	5



3.- CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LABORATORIO SE OPTIMIZAN LOS TIEMPOS DE RESPUESTAS

El 80% de los entrevistados concuerda con que Absolutamente, la respuesta en la atención los clientes, amenorando los tiempos de respuesta.

GRAFICO # 3

	ENTREVISTADOS
PREGUNTA 3	
	3
	2
TOTAL	5



4.- CUANTO TIEMPO TOMABA REALIZAR EL PROCESO CON EL SISTEMA ANTERIOR

El 90% de los entrevistado indica Una semana

GRAFICO # 4

	ENTREVISTADOS
PREGUNTA 4	4
	1
TOTAL	5



5.- CUANTO TIEMPO TOMA REALIZAR EL PROCESO CON EL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL

El 90% de los entrevistados indica 48 HORAS

GRAFICO # 5

	ENTREVISTADOS
PREGUNTA 5	3
	2
TOTAL	5



6.- QUE VENTAJAS TIENE CON LA UTILIZACION DEL SISTEMA

El 90% de los encuestados indican que una de sus ventajas es la optimización de tiempos en respuesta, control en la gestión de medidores y reportes.

GRAFICO # 6

	ENTREVISTADOS
PREGUNTA 5	4
	1
TOTAL	5



## REFERENCIA Y ANEXOS

### Bibliografía

- Arias, E. (1 de 8 de 2018). *Factibilidad Operativa*. Obtenido de *Factibilidad Operativa*: <https://economipedia.com/definiciones/factibilidad-operativa.html#:~:text=La%20factibilidad%20operativa%20consiste%20en,realizaci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto%20econ%C3%B3mico.&text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20estudio%20de%20la,este%20por%20parte%20del%20persona>
- Echeverria, R. C. (2017). *Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto*. *Publicando*, 17.
- Garcia Peñalvo, F. J., & Garcia Holgado, A. (3 de 1 de 2018). *Fundamentos de la Vista de Casos de Uso*. Obtenido de *Fundamentos de la Vista de Casos de Uso*: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML%20-%20Casos%20de%20uso.pdf>
- Molina Montero, B., Vite Cevallos, H., & Dávila Cuesta, J. (2018). *Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo del software*. *Espirales*, 113-121.
- Ramos, D., Noriega, R., Lainez, J., & Durango, A. (2017). *Curso de Ingeniería del Software*. Campus Academy.
- Rodeblano, Á. (24 de 09 de 2019). *OpenWebinars*. Obtenido de *Qué es MySQL: Características y ventajas*: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Silva Avila, A. E., Ledezma Pérez, E. G., Castorena Peña, J. A., Valdés Menchaca, A. G., & Martínez Castro, J. E. (2019). *COMPARACIÓN ESTADÍSTICA DE LA RELACIÓN DE DEPENDENCIA DE USO DEL UML*. *Dialnet*, 20-25.

*Stallman, R. (2020). La definición de software libre. IdUS, 151-154.*

*Villaroel, R. (20 de 01 de 2017). Estudio de Factibilidad. Obtenido de Estudio de Factibilidad:*

*<https://ingeneriadesoftwareutmachala.wordpress.com/2017/01/20/estudio-de-factibilidad/>*

*Zarate, M. (25 de 05 de 2016). Factibilidad del Proyecto. Obtenido de Factibilidad del*

*Proyecto: <https://es.archivos.net/rafaelmartinezzarate1/factibilidad-de-proyecto>*

## ***NORMAS***

*Normas Internacionales ISO 9000:2015. Fundamentos y Vocabulario para los Sistemas de Gestión de la Calidad.*

*Norma Internacional ISO 9001:2015. Sistema de Gestión de la Calidad, Requisitos.*

*Norma Internacional ISO 1013:2002. Directrices para la documentación de Sistemas de gestión de la Calidad.*

*Norma Internacional ISO 17025:2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.*