



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**NOV.2020 – Mayo 2021**

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

**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE TECNOLOGO EN ELECTRICIDAD**

**TEMA:**

**Estudio de factibilidad para el mejoramiento de un panel de control de motores eléctricos monofásicos (bombas de agua usadas contra incendio).**

**EGRESADA(O):**

**Guido Luis Salvatierra Benítez**

**TUTOR:**

**ING. Carlos Cevallos Monar.**

**AÑO 2021**

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad con el avance de la tecnología los sistemas que antes se realizaban mecánicamente hoy en día lo realizan sistemas complejos donde se involucran varias ramas de la tecnología estos son. La informática, la electrónica, la electricidad y la mecánica.

Esta última es llevada a la función con las anteriores mencionadas, que juntas forman lo que llamamos automatización de un sistema. Es así que se crea un estudio del sistema que se desea automatizar, se plantea la problemática, su función en un proceso y llegando a la conclusión de cómo mejorarlo, donde la intervención humana sea lo menos posible.

Tecno eléctrica S.A es una empresa dedicada a realizar todo tipos de trabajos eléctricos electrónicos y demás configuraciones técnicas de mantenimiento correctivo preventivo de todo tipo de sistemas eléctricos y electrónicos. Siendo líderes en este ámbito, tanto así que damos asistencia técnica a varias empresas tales como a píladora, imperial de Jujan, AKI, etc.

Siendo este el caso de Estudio de factibilidad para el mejoramiento de un panel de control de motores eléctricos monofásicos (bombas de agua usadas contra incendio) el trabajo se realizó en unos de los locales de la corporación AKI, del cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos, que se dedica a la venta de alimentos de consumo masivo.

Su problema se centra en el sistema de las bombas de agua, estas mantienen la disponibilidad del agua a todo el local y sus departamentos, tanto para consumo normal, baños, cocina, lavados y el sistema contra incendio.

### **Desarrollo**

TECNOELECTRI S.A es una empresa que brinda servicios eléctricos, su principal actividad es la instalación de equipos eléctricos, tales como transformadores de baja y alta tensión, instalación de motores monofásicos, bifásicos, trifásicos. Tableros de control automáticos y mecánicos, transferencias automáticas o mecánicas, instalaciones eléctricas domésticas, mantenimiento correctivo preventivo de todo tipo de sistemas eléctricos, instalación de cámaras de seguridad circuitos cerrados etc.

Sus oficinas están ubicadas en la ciudad de Babahoyo calle Eloy Alfaro y 5 de junio Los Ríos Ecuador

GRAN AKI. En 2007 se crea Gran Akí. Gran Akí es parte de la división de la cadena "Akí" dirigido al público popular, incorpora a su línea de oferta productos para el hogar, juguetería, vestido, ferretería, electrodomésticos y entretenimiento, en una suerte de tienda departamental. es una subdivisión de hipermercados de Corporación Favorita. Tiene un área de ventas nacional de 41.039 m<sup>2</sup> distribuida en más de 19 locales, y cuenta con 642 empleados de manera directa. Gran Akí está presente en 10 provincias del país. En la provincia de los ríos cuenta con tres locales, uno en el cantón Babahoyo, Vinces, y Quevedo.

En un convenio publico privado entre la universidad técnica de Babahoyo y las dos empresas TECNOELECTRI S.A. y gran AKI, se autoriza para realiza el presente caso de estudio.

La problemática de este caso se centra en el **Estudio de factibilidad para el mejoramiento de un panel de control de motores eléctricos monofásicos (bombas de agua usadas contra incendio)** del supermercado AKI, que se encuentra ubicado en el km1 de la vía Babahoyo Quevedo a la altura del redondel.

Por este motivo se escogió el método cualitativo analítico descriptivo el cual es muy útil para esta investigación, porque nos permites desglosar la información recopilada para poder analizar y visualizar que es lo que se va a realizar si es necesaria , si va ayudar a que mejore el problema que tiene el AKI con sus bombas , según (Raffino, 2020)” método cualitativo aspira a recoger los discursos completos sobre un tema específico, para luego proceder a su interpretación, enfocándose así en los aspectos culturales e ideológicos del resultado”.

El objetivo de esta investigación es tratar de mejorar los paneles que controlan los motores eléctricos monofásicos (bombas de agua usadas contra incendio) para que así en un momento de emergencia no fallen los motores.

Este caso de estudio está encaminado con la línea de investigación desarrollo de sistemas de información, comunicación y emprendimiento empresariales y tecnológicos bajo la sub línea de investigación “mejoramiento de paneles eléctricos” de la carrera de Electricidad.

Para esta investigación se utilizó la técnica de la entrevista que se la realizamos a los empleados que maneja los panel de controles, claro con permiso del gerente, porque ellos son los que nos pueden facilitar la información de cuál es el problema en sí que tienen con el panel de control de los motores y supieron manifestar que los motores ya venía fallando desde hace un buen tiempo por ese motivo tenían deficiencia de agua dentro del local y tenían temor a que llegara a pasar algún accidente y ellos no podían funcionar.

El Aki consta con un departamento de máquinas donde se encuentran los diferentes dispositivos principales como son: los de los aires acondicionados, el del gas y el de agua, el del agua consta de un panel de control que maneja tres bombas o motores de agua los cuales estaban fallando desde hace un tiempo, cada motor es de 2hp (HP): horse power) la bomba de mantenimiento general la que denominaremos (motor 1). 2.5hp la bomba auxiliar que denominamos (motor 2). Y 5 hp la bomba de alta presión de agua para combatir incendio de mayor escala (Motor 3).

Luego del análisis y revisión se determinó que el problema estaba en el (motor1), la falla era que tardaba mucho en hacer los procesos que anteriormente los hacía en periodos cortos, pues dicha bomba llena un tanque de 200 litros con una presión de 60 libras en 15 minutos, con un periodo de descarga que tardaba 1 hora para volver a su proceso, en este periodo de descarga del tanque el motor1 descansaba en la hora de pare, este tiempo de llenado fue tardando más, de 15 minutos a 20 minutos, luego 30 minutos y después una hora, por lo que ya no hacía el pare correspondiente, el (motor 1) comenzó a sobrecalentar porque ya no hacía el descanso o el stop (pare).

Después de saber cuáles son las circunstancias en las que se trabajara en este estudio de caso se procede a realizar el estudio de factibilidad para el mejoramiento del panel de control de motores monofásicos de arranque directo donde se decidiera los recursos necesarios para el mejoramiento del panel de control mediante un estudio técnico y económico.

Se da a conocer las necesidades técnicas y tecnológicas que se utilizaran para el mejoramiento del panel y así decidir si son las correctas, dada la investigación se pudo conocer que los recursos disponibles en la empresa son para rebobinar motor1, y mejorar el tablero de control.

Para realizar el mejoramiento del panel se realizó un presupuesto que este a nivel de la empresa ya que ellos para realizar esta clase de mejorar tiene que esperar a realizar los cierres de caja trimestrales.

Dentro de este presupuesto también entra la capacitación que se le debe realizar a los empleados para que sepan manejar el nuevo panel ya que este va a contar como se dijo anteriormente de un display, guarda motores, manómetros, botones, aisladores, etc.; a continuación el presupuesto de los materiales a utilizar:

### Materiales para un tablero de control eléctrico

REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTAS	REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS A UTILIZAR	valor
Gabinete	caja para intemperie tipo gabinete	120.00
Contactador	Interruptor termo magnético	40.00
Disyuntor	Interruptor diferencial (disyuntor magneto térmico)	80.00
Terminales	bornera	1.50
Cableado	Cables de varias dimensiones 4 awg. 12 awg 14 awg	50.00
Guantes	aislados	5.00
Seccionador	porta fusible	20.00
Bomba	Motor	600.00
Display	digital	170.00
Manómetro	glicerina	27.00
Guarda motores	térmicos	80.00
Botones	pulsadores	15.00
Botones	Indicadores	10.00
Botón	paro de emergencia	37.00
	<b>total</b>	<b>1.225,50</b>

*Tabla 1 de presupuesto.*

*Fuente: Guido Salvatierra Benítez*

## **Características de materiales principales**

### **Características de los Contactores**

El contactor adecuado, encontrando las características técnicas siguientes:

- Marca G.E Fuerza 3x50 A, Cat. AC3, 220 Voltios, 60 Hz.
- V bobina 120 Voltios, 60 Hz, 01 NO + 01 NC
- La I nominal de la carga debe quedar por debajo del contactor seleccionado. El equipo satisface.
- B.- Datos:  $P = 11 \text{ KW}$ , 220 Voltios, 60 Hz.  $EF = 91.7$   $FP = 0.84$  Tomando el F.S = 1.15
- $I_{non} = 37.5$  Amperios
- $I_{diseño} = F.S \times 1.1 \times I_{non} = 1.15 \times 1.1 \times 37.5 = 47.44$  Amperios

Buscamos en el catálogo el contactor adecuado, encontrando las características técnicas siguientes:

- Marca G.E Fuerza 3x50 A, Cat. AC3, 220 Voltios, 60 Hz.
- V bobina 120 Voltios, 60 Hz, 01 NO + 01 NC
- La I nominal de la carga debe quedar por debajo del contactor seleccionado.
- Marca G.E Fuerza 3x105 A, Cat. AC3, 220 Voltios, 60 Hz.
- V bobina 120 Voltios, 60 Hz, 01 NO + 01 NC
- La I nominal de la carga debe quedar por debajo del contactor seleccionado

### **Características de los motores**

Seleccionar el contactor para un motor motor WEG muy importante de alta eficiencia tiene un arranque coordinación tipo I, las características del motor son las siguientes:

- 30 Kw, 2 polos, 220



- Voltios, 60 Hz. conexión Y. F.S = 1.0
- Datos: P = 30 KW, 220 Voltios, 60 Hz. EF = 93.1 FP = 0.86 F.S = 1.0

I nominal = 18

Después de presentarles el presupuesto de los materiales el gerente decidió que a los motores se lo rebobinaran por ser menos costoso y estar dentro de su presupuesto y que si se podía solo desarrollar la mejora en el panel de control sin necesidad de adquirir motores nuevos por el momento.

La capacitación está establecida a los empleados encargados del manejo del panel de control, el cual se centra en un display que se encarga de visualizar y al mismo tiempo digitar el tiempo estipulado de llenado, también se visualizara la temperatura y el estado en que se encuentran los motores, esto puede ser mediante los guarda motores, el manómetro y los contactores el display dirigirá si es necesario encender el motor o apagarlo, también contara de un botón de emergencia.

Las bobinas del motor1 se deterioraron hasta el punto que el motor dejo de funcionar. La falla hizo que el panel de control y el motor se quemara y que el local no tenga abastamiento de agua ni en los baños, cocina y la preocupación es que si surge una emergencia no podrán asistirle por ese problema.

El motor1, Anexo 1, había que rebobinar, según (HERGOROS, 2018)” Cuando un motor se sobrecalienta, se puede derretir el esmaltado que recubre los devanados del motor. Como

consecuencia se produce un cortocircuito del bobinado”, porque ya el mismo había perdido el aislamiento ya que este es esmaltada.

En el tablero se quemaron los dispositivos de protección por el proceso que el motor realizaba sin ningún control, es decir, prendían el motor por medio de un breaker y controlaban por reloj el tiempo estimado de llenado pero este no realizaba el trabajo en el tiempo dispuesto.

Se sugirió cambiar el motor por uno nuevo, pero basado en el estudio este se volvería a quemar si no hacían cambios en el panel de control, tales como mejorarlo y poner sistemas de protección y guarda motores. Porque al realizarlo manualmente tienen la posibilidad de que al cambiar un nuevo motor se vuelva a quemar.

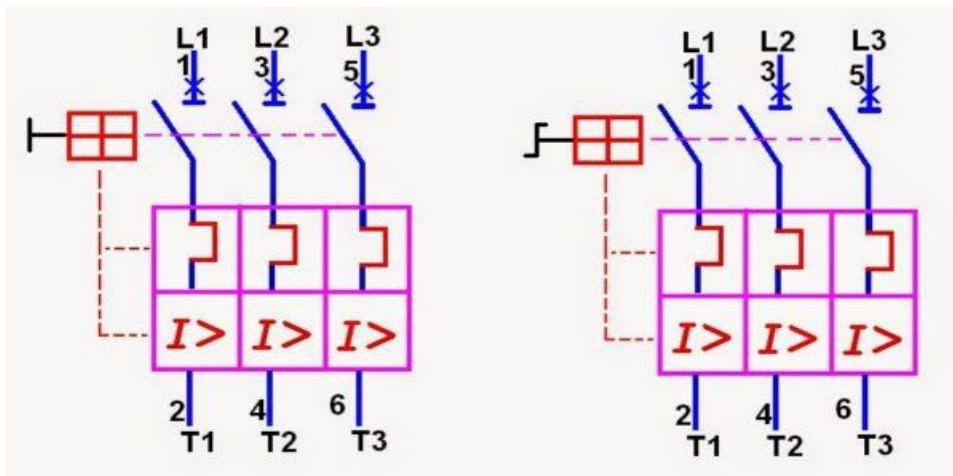
Por lo tanto se procedió a el mejoramiento del panel de control, Anexo2, ya que se sugirió que se realicen los cambios como utilizar un display digital donde se pueda manejar el tiempo de trabajo de la bomba como es el llenado de los tanques correspondiente, y que llegue a los suministros de uso masivo como son el baño, la cocina y lavado, a parte de dicho display se ubicara los botones de controles que se encargaran de que el motor de la bomba no se recaliente al momento de trabajar.

Para montar los componentes de protección del panel de control utilizaremos un gabinete o tablero eléctrico con las medidas de 50 cm x 60 cm, barra colectora, clema, canaleta, riel, (hoffman, 2017) “En los tableros eléctricos se encuentran los dispositivos de seguridad y los mecanismos de maniobra de dicha instalación. “.

Clema, (wikipedia) “Una ficha de empalme (también conocido como bornera o clema) es un tipo de conector eléctrico en el que un cable se aprisiona contra una pieza metálica mediante el uso de un tornillo.”

Contactores térmicos, el realizara la función de detener el motor previniendo que el mismo se queme, (SERVICO, 2017)” Un relé térmico es un dispositivo de protección que funciona contra las sobrecargas y calentamientos, por lo que se utiliza principalmente en motores”.

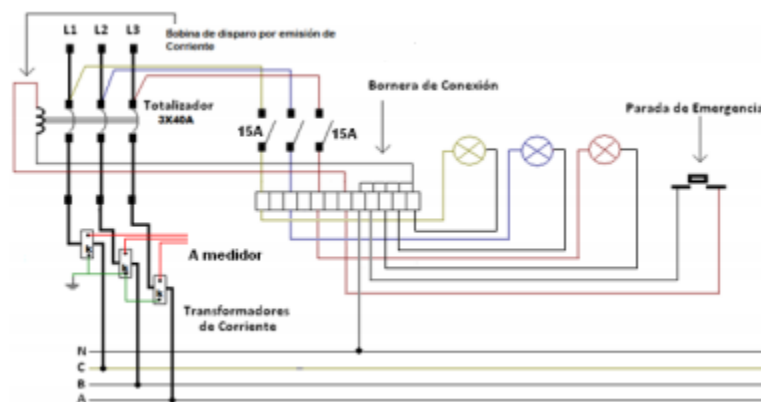
También se utilizara guarda motores estos se encargan de controlar la variación de voltaje que suele aparecer cuando haya una variación de voltaje, ya sea por tener malas instalaciones eléctricas o fallas en el sistema eléctrico, según (Lucena, 2021) “El guardamotor es un dispositivo electromecánico exclusivo para el comando de motores que se compone de un relé térmico + un contactor, De esta manera se puede energizar manualmente (o por línea) desde una botonera de arranque y parada”.



*Diagrama de Guardamotores, figura 1*

*Fuente: Guido Salvatierra Benítez*

Los botones indicadores y pulsadores dependen de los colores. es decir, los pulsadores son para dar marcha a los motores o detener, ( ON )Y (STOP) en cambio los indicadores enciende una luz piloto indicando la función que está realizando , según (Mecafenix, componentes- electricos-tableros, 2019) “Estos componentes sirven para ayudar a los operadores para activar o desactivar partes de los procesos, los indicadores se utilizan para tener una retroalimentación de las variables y punto importantes ya sea si están funcionando correctamente o existe algún problema.”.



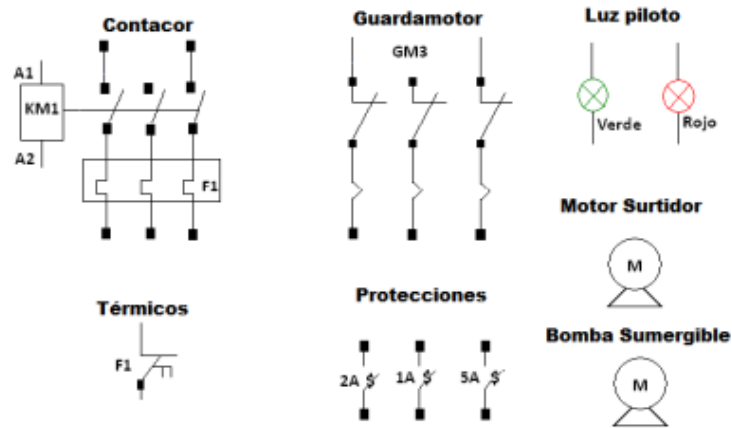
*Esquema de indicadores, figura 2*

*Fuente: Guido Salvatierra Benítez*

Paradas de emergencia este botón será de color rojo del modelo de tipo de “hongo” este servirá cuando necesite detener el proceso inmediatamente, (Granda, 2018)”La parada debe poder producirse en condiciones normales de funcionamiento una vez finalizado un trabajo o una maniobra, y también en condiciones anormales de funcionamiento”.

El disyuntor hará la función de deshabilitar la energía en el momento que se energicé el gabinete o la puesta a tierra evitando que el usuario sufra un accidente, según, (Merino, 2019)

“es un elemento que interrumpe de manera automática la corriente cuando supera una cierta intensidad, se trata de un dispositivo de seguridad que, permite proteger los aparatos eléctricos y la integridad de los usuarios.”



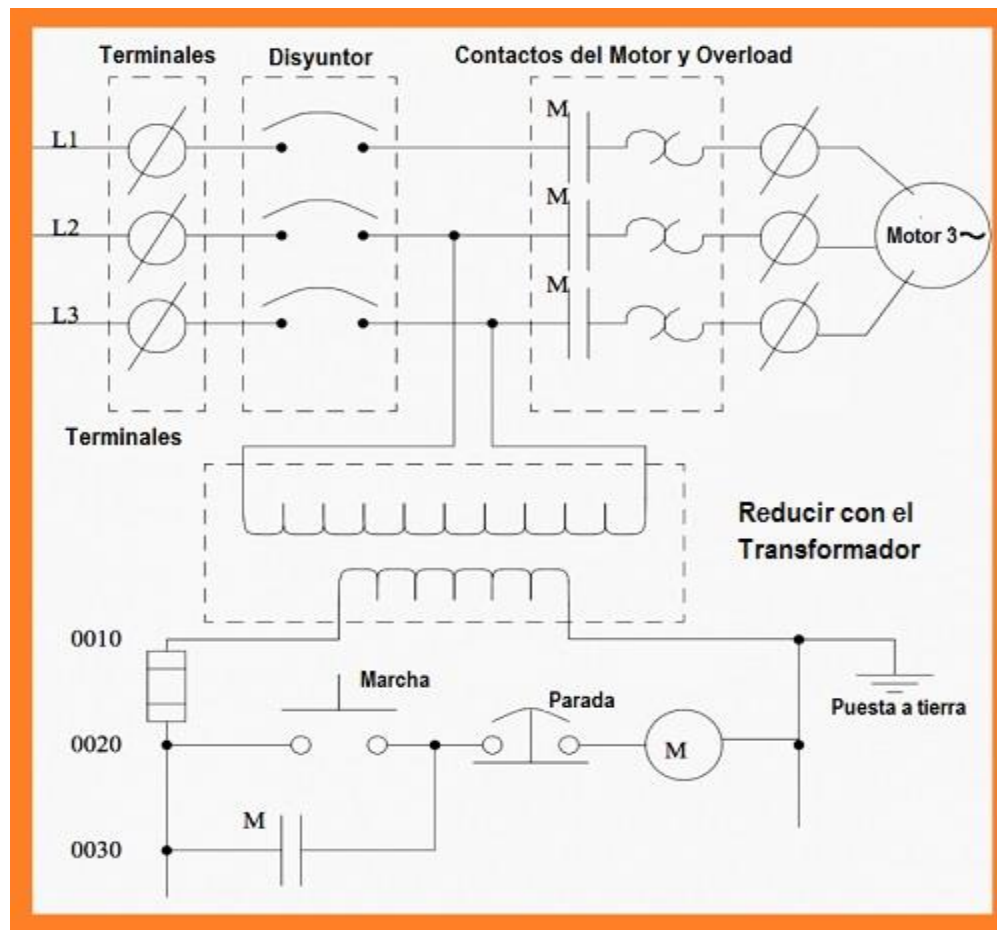
*Esquema de componentes, figura 3*

*Fuente: Guido Salvatierra Benítez*

Este manómetro actuara como un sensor (Altamirano, 2018)” Estos dispositivos nos permiten visualizar el nivel de líquido de cualquier recipiente, de modo, que podamos diseñar sistemas de cierre o apertura automática de entrada de líquido o simplemente, obtener información de primera línea de cuan lleno está un recipiente” ; que indica cuando el tanque este lleno y cuando alcance las libras este enviara una señal a los actuadores (SMC España, 2019) “son una solución que ofrece flexibilidad en el control del movimiento “, del panel de control para que decida detener al motor y viceversa.

Para medir la presión del agua se utilizara un manómetro de glicerina, se sugirió este componente tomando en cuenta el ambiente donde será ubicado que es un ambiente húmedo y

con vibración que el motor provoca y porque es el más preciso al momento de tomar lectura de la presión del agua en el tanque, (Nolla, 2017) “El líquido de relleno amortigua las vibraciones y reduce la carga sobre los componentes mecánicos del manómetro.”



*Diagrama del panel, figura 4*

*Fuente: Guido Salvatierra Benítez*

Se necesitara un testado de voltaje para poder medir el voltaje que está enviando o corriendo en el sistema, (materialdelaboratorio, 2020) “el medidor de voltaje, el cual de manera general se puede definir como un instrumento para evaluar la corriente eléctrica.”

Testeador de amperios es requerido para indicar que cuando arranca el motor verificar que no sobrepase la corriente nominal, según, (hacer, 2020) “Es el instrumento industrial más adecuado y usado para medir intensidades “.

## **Conclusiones**

Al realizar el análisis de factibilidad de este caso de estudio de la empresa TECNOELECTRIC.S.A en el supermercado AKI ubicado en el km1 de la vía Babahoyo Quevedo a la altura del redondel se llegó a las conclusiones siguientes:

- Que es necesario mejorar el panel de control para que ya no tengan inconvenientes
- Se les dio a conocer lo factible que es realizar la automatización del panel de control por seguridad del supermercado para evitar accidentes.
- Se sugirió que en algún momento realicen el cambio adecuado de los motores para que no tengan fallas a futuro o algún accidente.



## Bibliografía

- Altamirano, M. (18 de 05 de 2018). *es.slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/>
- Granda, I. E. (06 de 2018). *granda\_dispositivos.pdf*. Obtenido de [https://www.editores-srl.com.ar/sites/default/files/ie332\\_granda\\_dispositivos.pdf](https://www.editores-srl.com.ar/sites/default/files/ie332_granda_dispositivos.pdf)
- hacer, s. (19 de diciembre de 2020). *amperimetro*. Obtenido de <https://sabercomohacer.com/amperimetro/>
- HERGOROS. (30 de 04 de 2018). *hergoros.com*. Obtenido de <https://hergoros.com/necesario-rebobinado-motores/>
- hoffman. (03 de marzo de 2017). *gabine o tablero electrico*. Obtenido de <https://hoffman-latam.com/blog/que-es-un-gabinete-o-tablero-electrico/>
- Lucena, P. (19 de 01 de 2021). *motores-electricos.com.ar*. Obtenido de <https://motores-electricos.com.ar>
- materialdelaboratorio. (18 de abril de 2020). *materialdelaboratorio*. Obtenido de <https://www.materialdelaboratorio.top/medidor-de-voltaje/>
- Mecafenix, I. (17 de 04 de 2017). *Ingeniería Mecafenix*. Obtenido de <https://www.ingmecafenix.com/electronica/relevador/>
- Mecafenix, I. (02 de abril de 2019). *componentes-electricos-tableros*. Obtenido de <https://www.ingmecafenix.com/automatizacion/componentes-electricos-tableros/>
- Merino, J. P. (2019). *definicion.de/disyuntor*. Obtenido de <https://definicion.de/disyuntor>
- Nolla, X. (12 de 12 de 2017). *bloginstrumentacion.com*. Obtenido de <https://www.bloginstrumentacion.com/>
- NVS. (s.f.). *CONTROLADORES-POTENCIA*. Obtenido de <https://nvsautomatizacion.com/producto/controlador-de-potencia/>

Raffino, M. E. (14 de agosto de 2020). *Método Cualitativo*. Obtenido de

<https://concepto.de/metodo-cualitativo/>

SERVICO, A. E. (17 de 03 de 2017). *autosolar.es*. Obtenido de

<https://autosolar.es/blog/aspectos-tecnicos/que-es-un-rele-termico> Buscamos en el catálogo el contactor adecuado, encontrando las características técnicas siguientes: Marca G.E Fuerza 3x50 A, Cat. AC3, 220 Voltios, 60 Hz. Vbobina 120 Voltios, 60 Hz, 01 NO + 01 NC La Inominal de la carga debe quedar por debajo del contactor seleccionado. El equipo satisface. B.- Datos: P = 11 KW, 220 Voltios, 60 Hz. EF = 91.7 FP = 0.84 Tomando el F.S = 1.15 Inon = 37.5 Amperios Idisenio = F.S x 1.1 x Inon = 1.15 x 1.1 x 37.5 = 47.44 Amperios Buscamos en el catálogo el contactor adecuado, encontrando las características técnicas siguientes: Marca G.E Fuerza 3x50 A, Cat. AC3, 220 Voltios, 60 Hz. Vbobina 120 Voltios, 60 Hz, 01 NO + 01 NC La Inominal de la carga debe quedar por debajo del contactor seleccionado. El equipo satisface

SMC España, S. (22 de 10 de 2019). *smc.eu/es-es/productos/productos-destacados/actuadores-electricos*. Obtenido de <https://www.smc.eu/es-es/productos/productos-destacados/actuadores-electricos>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Clema>

## **Resumen**

El presente caso de estudio de factibilidad para el mejoramiento de un panel de control de motores eléctricos monofásicos, está realizado en base a la recopilación de la información que nos arrojó la entrevista realizada al Gerente con la finalidad de poder atender las necesidades del almacén Akí.

Se procedió a implementar un sistema de control para el manejo de las bombas de agua para hacer más eficiente su trabajo. Se implementó un mejoramiento en el panel de control cambiando dispositivos que sirvan de protección como el contactor térmico que evita el sobrecalentamiento del motor, el guarda motor para evitar las variaciones de voltaje, el disyuntor nos ayudara a deshabilitar la energía en caso de que se energice el gabinete o el tablero eléctrico donde están alojados los dispositivos y la puesta a tierra.

También se implementó manómetros de glicerina en las tuberías de agua, con la finalidad de medir la presión, esto en conjunto con el panel de control acciona los motores, m1, m2, m3, según la demanda y la necesite. Haciendo que el sistema sea más eficiente y no tenga que ser operado manualmente.

Se realizó este proyecto con el método analítico descriptivo, con la técnica de la entrevista que por medio de ella se pudo saber cómo operaba el sistema, cuáles eran sus deficiencias y como implementar mejoras.

Luego de haber obteniendo toda la información más relevante se determinó el objetivo para el mejoramiento del sistema y la visión simplificada de su funcionamiento.

**Palabras claves:** Factibilidad, mejoramiento, panel, control, motor.

## **Resume**

The present case study of feasibility for the improvement of a single-phase electric motor control panel, is made based on the compilation of the information that the interview carried out with the Manager gave us in order to be able to meet the needs of the Akí warehouse.

We proceeded to implement a control system for the management of the water pumps to make their work more efficient. An improvement was implemented in the control panel by changing devices that serve as protection such as the thermal contactor that prevents the motor from overheating, the motor guard to avoid voltage variations, the circuit breaker will help us to disable the power in case it is energized. the cabinet or electrical panel where the devices are housed and the grounding.

Glycerin manometers were also implemented in the water pipes, in order to measure the pressure, this together with the control panel activates the motors, m1, m2, m3, according to the demand and needs. Making the system more efficient and does not have to be operated manually.

This project was carried out with the descriptive analytical method, with the interview technique that through it it was possible to know how the system operated, what were its deficiencies and how to implement improvements.

After having obtained all the most relevant information, the objective for the improvement of the system and the simplified vision of its operation was determined.

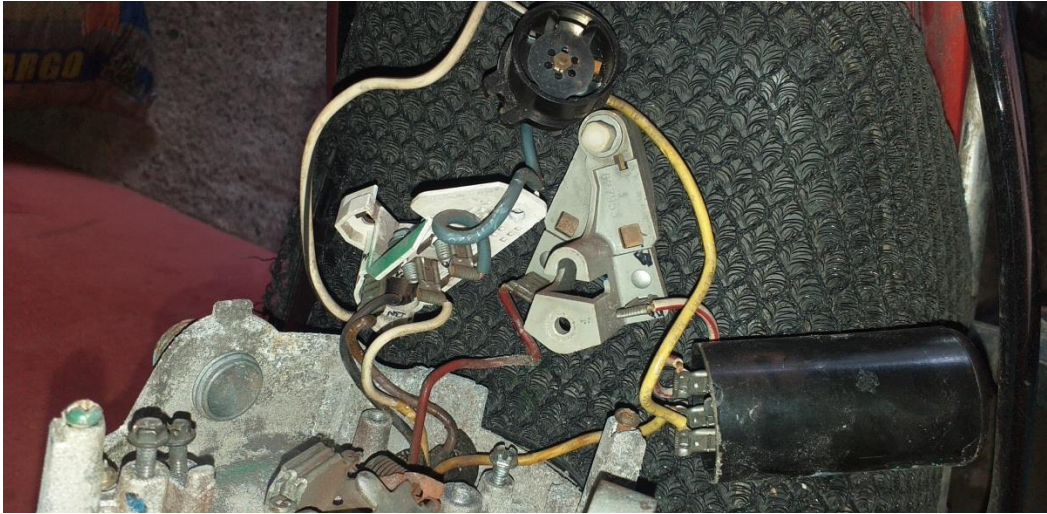
## **Keywords:**

Feasibility, improvement, panel, control, engine.

# ANEXOS

## ANEXO 1

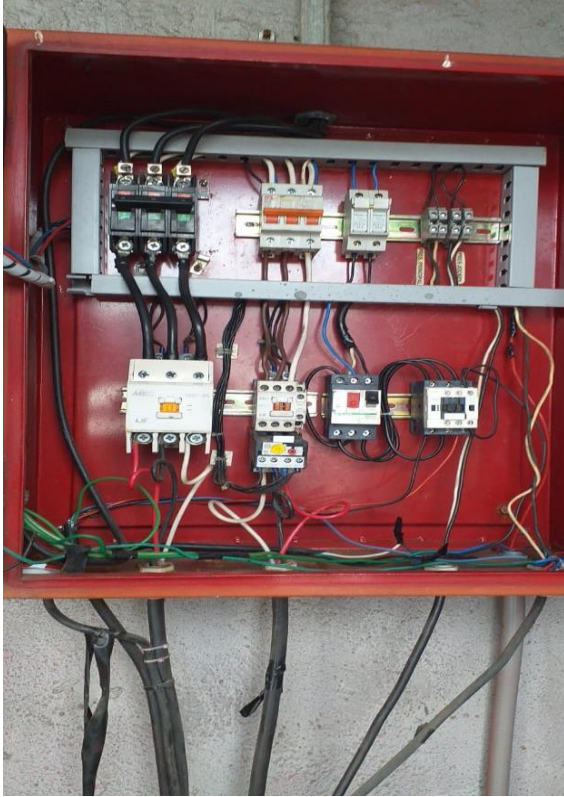
### ESTADO DEL MOTOR





## **ANEXO 2**

### **PANEL DE CONTROL**



### **UBICACIÓN DE GABINETE O TABLERO ELECTRICO**



## **Entrevista**

La entrevista se realizó en las oficinas del gerente Ing. Iván Sanlog del Akí ubicado en el km1 de la vía Babahoyo Quevedo a la altura del redondel, al empleado encargado del manejo y monitoreo del panel de control

### ***1.-cual es la función principal del sistema?***

*La función principal del sistema es proveer de agua al local y la seguridad contra incendios.*

### ***2.-cuales son los beneficios que brinda el sistema?***

*Estar a la disponibilidad de los procesos de trabajo del local.*

### ***3.-cual es el problemas que presenta en la actualidad?***

*No funciona una de las bombas y las otras no prenden automáticamente.*

### ***4.-cuales eran los principales problemas que venían presentando?***

*Que el motor No apagaba solo al momento de terminar su proceso ni prendía lo teníamos que hacer manualmente.*

### ***5.-porque tenían que encenderlo manualmente***

*Porque el automático dejo de funcionar.*

### ***6.-cual sería el inconveniente si no funciona la bomba?***

*No se tendría agua dentro del local.*



**7.- Han tenido problemas con la energía?**

*No*

**8.-Tiene un sistema de protección?**

*Sí, pero no funciona por el momento.*

**9.-Los mantenimientos efectuados cambiaron o modificaron el funcionamiento del tablero?**

*No, para nada.*

**10.-está dispuesto a invertir en las mejores del sistema?**

*Sí, pero siempre y cuando no se salga del presupuesto.*



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA  
DECANATO

Babahoyo, febrero 22 de 2021  
D-FAFI-UTB-037-UT-2021

Tnlg.  
Félix Mosquera Morán  
**GERENTE PROPIETARIO DE TECNOELECTRIC. S.A**  
Ciudad. -

De mis consideraciones:

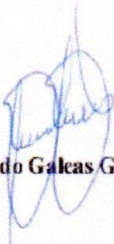
La Universidad Técnica de Babahoyo y la Facultad de Administración, Finanzas e Informática (FAFI), con la finalidad de formar profesionales altamente capacitados busca prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

El Señor **SALVATIERRA BENÍTEZ GUIDO LUIS**, con cédula de identidad No. 120361271-6, Estudiante de la Carrera de Tecnología en Electricidad, matriculado en el proceso de titulación en el periodo Noviembre 2020 – Abril 2021, trabajo de titulación modalidad Estudio de Caso para la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como **TECNÓLOGO EN ELECTRICIDAD**. El Estudio de Caso: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DE UN PANEL DE CONTROL DE MOTORES ELECTRICOS MONOFASICOS (BOMBAS DE AGUA) USADAS CONTRA INCENDIOS**.

Es por esta razón, solicito a usted, si es posible se sirva autorizar el permiso respectivo para que el Señor Salvatierra pueda desarrollar la investigación en la institución de su acertada dirección.

Por su gentil atención al presente, se extiende el agradecimiento institucional.

Atentamente.

  
Lcdo. Eduardo Galeas Guijarro MAE.  
DECANO

c.c Archivo



*Félix Mosquera*  
**SERVICIO TECNICO EN ELECTRICIDAD**  
EN MEDIA y BAJA TENSION  
Tnlg. Mosquera Morán Félix  
Dir.: General Baraona y Barreiro  
RUC.: 1 2 0 1 1 4 0 8 3 5 0 0 1  
Celular: 0999174857

*Recibido*  
22-02-2021  
14:00