 <p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato</p>	Procedimiento	Políticas y procedimientos MOPU-3
	Sistema Data visualization.	Fecha: noviembre del 2022.
Manual de procedimiento.		

Manual de procedimiento: Mantenimiento correctivo.

Elaborado.


Juan Pablo
Herrera Espinoza.

Revisado.

Colaborador: Juan
Zago Rodríguez.


Aprobado.

Maestra: Blanca
Estela Pineda
Muñoz.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Índice de contenido.	

Índice de contenido.

I) INTRODUCCIÓN.	4
II) OBJETIVO DEL MANUAL.	4
III) PROCEDIMIENTOS.	5
PROCEDIMIENTO: MANUAL DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO CORRECTIVO	6
Introducción.	7
A) Propósito del procedimiento.	7
B) Alcance.	7
C) Referencias.....	8
D) Responsabilidades.	8
E) Definiciones.	8
F) Método de trabajo.	9
i) Políticas y lineamientos:	9
Objetivo.	10
ii) Descripción de actividades.....	10
Conductor de alimentación.....	11
Sensor Termopar.	12
Material.....	15
Acciones que realizar.	16
Max6675.....	17
Acciones para realizar.....	18
NodeMCU.....	19
Procedimiento.....	19
Placa Raspberry Pi Zero W.....	20
Conectores Dupont.	22
Acciones por realizar.....	22
iii) Diagrama de flujo.....	24


 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Índice de contenido.	

Índice de figuras:

Figura 1. Guía de conexión termopar-Max6675.	16
Figura 2. Case de Raspberry Pi Zero W.	21
Figura 3. Diagrama de flujo.	25
Figura 4. Simbología ANSI para el diagrama de flujo.	216
Figura 5. Formato de descripción de actividades.	29

Índice de tablas:

Tabla 1. Guía de conexión pin-pin.	19
---	----


 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Índice de contenido.	

I) INTRODUCCIÓN.


Este documento contiene el procedimiento asociado al mantenimiento sugerido para el sistema de recolección/presentación de dato cuando algún componente físico falla de manera irreparable, es decir, es necesario un cambio de pieza. Con ello en mente se da por hecho una falla sin posibilidad de arreglo por lo que se infiere un cambio inmediato.

II) OBJETIVO DEL MANUAL.

Orientar a un personal de mantenimiento e incluso al mismo usuario a gestionar el estado actual del sistema, identificando el elemento de falla mediante un breve análisis general pudiendo identificar el problema y reemplazo de pieza redirigiendo al usuario a la conexión pertinente y al documento original del procedimiento de conexión y configuración. Es decir, se habla de su cambio físico (ya que la configuración de código está exenta de este apartado).


 <p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato</p>	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Índice de contenido.	

III) PROCEDIMIENTOS.

 <p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato</p>	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Índice de contenido.	

PROCEDIMIENTO: MANUAL DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Datos de control	
Copia Asignada a:	Fecha de implantación:
Puesto:	Versión:

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Mantenimiento correctivo.	

Introducción.

El presente documento contiene las acciones a realizar para dar mantenimiento correctivo recomendado para el sistema de presentación de dato considerando que sus componentes son elementos electrónicos y de vida útil finita (desechable) por lo que dar un mantenimiento complejo es anti productivo hasta cierto punto, es decir, no se recomienda un mantenimiento a detalle o muy complejo por lo que un gran coste de mantenimiento debe ser evitado. Por ello inmediatamente se sugiere el reemplazo.


A) Propósito del procedimiento.

La finalidad de este es dar a conocer los procedimientos asociados al mantenimiento correctivo del sistema de presentación de dato de manera simple de manera que el usuario pueda comprender e incluso realizar la actividad.

B) Alcance.

Se establece en medida de lo posible de las capacidades de un usuario desconocedor del tema dentro de la generalidad de hardware, al mismo tiempo, que el mantenimiento correctivo va orientado a el reemplazo de componentes ya que fallos de lectura o microcomponentes no solo es difícil de establecer sin equipo necesario sino difícil de reparar.

El presente documento se limita a mencionar el mantenimiento sugerido para el sistema inmediato, por lo que está exento de cuestiones asociadas a fallas de manipulación o daños por mal uso, se plantean solo fallas o problemas que pueden existir en los elementos inherentes por el uso y por fallas comunes en conexiones e incluso uso rudo de hardware.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Mantenimiento correctivo.	Página 8 de 30.

C) Referencias.

En caso de existir alguna duda sobre el procedimiento declarado consultar los procedimientos existentes en:

- Desarrollo de un sistema de procesamiento gráfico de altas temperaturas. Capitulo IV. Desarrollo en la sección configuración de los elementos digitalmente.
- Desarrollo de un sistema de procesamiento gráfico de altas temperaturas. Capitulo II, Marco teórico.


D) Responsabilidades.

Al interferir con los elementos físicos directamente es necesario que exista un encargado o supervisor (área de mantenimiento) ya que cuestiones como el mantenimiento del hardware en especial las conexiones pueden complicarse si se desconoce del tema, en el caso del mantenimiento a las piezas físicas solo se recomienda cautela ya que si bien no son métodos especializados puede ser que se realice con movimientos bruscos que lleven a desconexión o posibles falsos contactos pudiendo llegar a arruinar otra pieza de repuesto.

E) Definiciones.

En este caso la situación está orientada a revisión de estado físico por lo que los conceptos a tratar son muy generales evitando entrar en contexto demasiado técnico.

Pines: Puntos de conexión o terminales de los elementos electrónicos.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Mantenimiento correctivo.	

DuPont: Cable calibre 24AWG que permite conexión entre pines de diferentes componentes.

Jack: Puerto de conexión normalmente de alimentación (suele aparecer así en piezas de electrónica como lo es la placa Pi).

I/O: Son las siglas de entradas y salidas (input/Output) aunque se utilicen entradas digitales especiales se recomienda revisar los datasheets de los elementos respectivos en el documento: Desarrollo de un sistema de procesamiento gráfico de altas temperaturas. Capítulo II. Marco Teórico, pues se suele dirigir a ellas como una notación técnica de GPIO.


F) Método de trabajo.

i) Políticas y lineamientos:

El presente documento respeta las especificaciones existentes dentro del manual de procedimiento para el mantenimiento preventivo, correctivo y reparaciones en instalaciones de SEGOB, secretaria de gobernación, Diario Oficial de la Federación.

El presente también respeta las recomendaciones dentro de la NOM 001 actualizada en 2018, de la sección NOM-001.SCFI-2018 para aparatos electrónicos, asociado a los requisitos de seguridad y métodos de prueba, en su sección de baja potencia y elementos electrónicos.

Del mismo modo se respeta la consideración plasmada dentro de la guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos proveniente de SER (secretaría de Relaciones Exteriores) sección de dirección general de programación, organización y presupuesto. Específicamente sobre la cuestión de realizar un único procedimiento por formato o sección de manual de procedimiento.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Mantenimiento correctivo.	Página 10 de 30.

Objetivo.


El presente documento pretende dar a conocer al lector las acciones a realizar para llevar a cabo el cambio correctamente de un elemento físico dentro del sistema (hardware) disminuyendo y estandarizando el tiempo de realización de la actividad.

ii) Descripción de actividades.

Este manual solo abarca el intercambio de componentes electrónicos, puesto que reemplazar piezas de tecnología resulta más cotizable que la reparación de componentes desechables (Precio pieza es menor al costo conjunto de reparación), entendiendo esto se debe definir el procedimiento de cambio de componentes por cada elemento al existir una falla irreparable de estos.

El estado de irreparable se debe establecer como: la función de cualquier elemento se ve comprometida por fallos de cualquier naturaleza dejando el apartado sin utilidad, pudiendo ser incluso parcial como el caso del sensor pues si bien las lecturas al estar en mal estado el sensor llegan a fallar con un margen variable, por ello se da por hecho que el mal estado infiere el cambio, a diferencia de los componentes de operación como placas, pues estas se reflejan en micro componentes quemados o desconexiones cuya observación o identificación casi es imperceptible por lo cual se da por hecho el reemplazo.

Claro el reemplazo también tiene lugar después de verificar que el error es físico, y no depende de fallas por la configuración digital.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Mantenimiento correctivo.	Página 11 de 30.

Conductor de alimentación.

En este caso solo se habla del conductor USB A/micro USB, ya que por términos prácticos se recomienda su uso por ciclos, haciendo referencia a la marca “1Hora” en el modelo de conductor o cable CAB178 calibre 24 AWG con salida de 8v, a 2.1 A.


Cuya potencia máxima es de 18W correspondiente a 2m comercialmente el cual estandarizadamente tolera 5000 dobleces (en vida útil) y reutilizable por 10,000 ciclos de carga de 2hr continuas cada ciclo.

Del mismo modo un daño irreparable y como sugerencia de cambio implica:

- Al dañarse o conllevar a pérdidas de alimentación hacia la placa.
- Cuando el aislamiento o se expongan conductores a través del recubrimiento.

En el caso de arruinar el aislamiento irremediablemente por protección de componentes y posibles descargas se recomienda el cambio de este por uno de características similares, pudiendo ser:


- Longitud 0.8m, 1m, 1,5m o inclusive 2m (Preferentemente).
- Salida a 5v, 6v o 8v.
- Corrientes entre 1 y 2.1 A.
- Potencia máxima de 12 a 18W.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Mantenimiento correctivo.	Página 12 de 30.


Sensor Termopar.

Este elemento es el de principal importancia ya que es cual más daño recibe al paso de su uso al exponerse directamente al cambio de temperatura sobre todo si son márgenes cercanos a su límite (1250°C) o si se enfría demasiado rápido después de someterse a atmosferas con el rango mencionado. Es decir, es el elemento que se expone a los cambios bruscos de temperatura lo cual se ve reflejado en el tiempo de vida, lo cual depende de algunos factores, de los cuales se puede suponer que pasa por situaciones estándar (si cumple el propósito al que va dirigido):

- Todos los registros en los que se utiliza alcanzan mediciones de mínimo 800°C. Esto conlleva a la evaporación del cromo que se produce en las aleaciones de cromo-aluminio y la oxidación preferencial de un componente de la aleación en la mayoría de los termopares de base de metal.
- Su frecuencia de uso se extiende a mediciones continuas de 1 hora por día. Y a mediciones de media temperatura (500°C) el resto del día. Tras una larga exposición a cualquier ambiente de alta temperatura, la composición de las aleaciones terminará cambiando. En los termopares de Tipo K, la oxidación induce un aumento de tensión de aproximadamente un 1% por cada 1000 horas a 1000°C.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 13 de 30.


- Se considera el trabajo en atmósferas oxidantes (no especiales como al vacío o en presencia de compuestos corrosivos) ya que a menudo el problema no radica en el propio termopar, sino en las estructuras aislantes alrededor del termopar. La magnesia, la sílice, el nitrato de boro o la alúmina tienden a romperse en un ambiente reductor (reacción oxido-reducción) y en el proceso liberan iones metálicos que migran y contaminan el termopar. Por lo que de suceder acortan la vida útil del mismo.
- Un bajo nivel de oxígeno es un problema. La oxidación preferencial de algunos componentes de la aleación cambia sustancialmente el coeficiente Seebeck. El ejemplo más notable es la "putrefacción verde" que se produce en los termopares de Tipo K, ya que el cromo se oxida preferentemente, causando una caída del 30% en el coeficiente de Seebeck.
- No existe cambio abrupto de ambientes de trabajo, es decir no se expone a humedad después de un registro a 1000°C. La transición a temperatura más alta es un problema difícil porque puede tardar varias semanas en estabilizarse y da lugar a una histéresis suficiente como para hacer que el termopar esté fuera de especificación, incluso después de haber sido utilizado una sola vez.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 14 de 30.

Si bien la vida útil del sensor depende más del número de veces que se usa más que un plazo fijo se puede decir que si el sensor es comercial sin recubrimiento o si es recubierto tipo vaina su plazo es diferente, al mismo tiempo que se debe considerar el uso que se le da, así como las condiciones de operación, sin embargo, se puede suponer que cualquiera de estos casos alcanza su vida útil en “n” ciclos de vida en “y” tiempo, se requiere cambiarlo, pero una condición a considerar es el aumento de la resistencia del sensor ya que un aumento en la resistencia del termopar de 3 o 4 veces, indica que un termopar se acerca al final de su vida, y una resistencia de circuito de más de 1KΩ debe considerarse un circuito abierto. Monitorizar la resistencia del circuito es muy útil para verificar posibles daños en el cable causado por fuentes químicas o mecánicas (suministro y calibración industrial S.I, 2019).

De este modo, se puede considerar que el sensor es inútil si además de sufrir daños irreparables a manera que no permita o exista transferencia de dato sufre oxidación verde y se exponen los conductores por sobre el recubrimiento, del mismo modo se puede considerar inútil o pérdida total si la resistencia de las terminales presenta 1KΩ de resistencia.

De este modo para reemplazar un sensor termocupla es necesario.


 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 15 de 30.

Material.

- Destornillador tipo cruz.
- Repuesto del sensor termocouple tipo K
 - Es posible que existan comercialmente más de un tipo, pero la generalidad debe respetarse, es decir, se puede recurrir a:
 - M6 Screw Probe sencillo de 40cm-2m.
 - M8 sensor tipo sonda de 150mm de rosca, 1m.
 - Jaybva sonda de sensor PID de NTP $\frac{3}{4}$ in BSPT $\frac{1}{2}$ in con rosca de tubo a 2m.
 - Sensor tipo vaina cerámica 1m-2m.

Se debe tener cuidado de la generalidad del señor, ya que comercialmente son más comunes los JMI-100/1-9, los cuales soportan máximo la temperatura del aislante del cable de extensión, pudiendo ser PVC (105°C) FEP (Etileno-Propileno Florado con 200°C) Fibra de vidrio (400°C). Pero de ser posible se recomienda optar por una generalidad más acorde como lo son:

- JMI-200/1-11: Ensamblados metálicos. Toleran 1180°C en Aeropak.
- JMI-300/1-4: Ensamblados con funda cerámica. Pueden tolerar hasta 1700°C.
- JMI-400/1-3: Aeropak compactados. Soportan 900°C en acero inoxidable y 1180°C en iconel (Son flexibles).
- JMI-500/1-2: Termómetros e instrumentos portátiles. Orientado para industria alimenticia.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 16 de 30.


Acciones que realizar.

1. Para evitar daños o errores de lectura durante un proceso de cambio de componente se recomienda desconectar la fuente de alimentación del microcontrolador NodeMCU ESP8266.
2. Procede a desconectar el módulo Max 6675 de los pines respectivos, para evitar movimientos que generen holgura en las uniones.
3. Usar el destornillador para aflojar ambos tornillos ubicados en la conexión entre el cable del termopar y el módulo Max6675 en la dirección contraria a las agujas del reloj, recordando el orden de la terminal, ya que el siguiente repuesto debe tener la misma conexión. Ver figura 1. Guía de conexión termopar-Max6675.



Figura 1. Guía de conexión termopar-Max6675.

4. Una vez aflojados los tornillos es posible retirar el sensor con facilidad, donde para ingresar el siguiente es necesario hacer la conexión entre las terminales correctas del sensor, junta roja (normalmente llamada también junta caliente)

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	

5. con la terminal positiva y junta azul (normalmente también llamada junta fría) con la terminal negativa.


Para este caso se debe prestar atención a la guía de conexión (figura 1), pues normalmente los sensores que poseen la terminal más practica son los comerciales sin vaina (o sin recubrimiento especial como el cerámico) llamada tipo pinza para tornillo, para otras versiones es necesario retirar parte del recubrimiento, lo cual al ser tipo plegado permite fácilmente separar la sección conductora de la aislante (se recomienda dejar apenas 1cm para la conexión, a fin de evitar que el metal conductor quede expuesto al medio físico) a fin de acceder a los conductores centrales y hacer la conexión manual evitando contacto entre las propias terminales y superficies diferentes a la del módulo.

6. Posterior a apretar la conexión del sensor con el respectivo modulo en el sentido de las manecillas del reloj la conexión entre el sensor y el módulo termina.
7. Se procede a conectar las terminales a su respetivo lugar en el microcontrolador y a alimentar la placa a fin de tener lectura de dato, en cuyo caso de existir problema revisar la conexión entre los pines o la propia conexión a tornillo.

Tiempo estimado de realización: 10min.

Max6675.


Al llegar a la vida útil bien por el periodo sugerido como componente o por alguna falla o externa como daño estructural el proceso para el cambio es sencillo ya que si bien es parte importante en la lectura es un elemento reemplazable

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 18 de 30.

Acciones para realizar.

1. Para evitar daños o errores de lectura durante un proceso de cambio de componente se recomienda desconectar la fuente de alimentación del microcontrolador NodeMCU.
2. Procede a desconectar el módulo Max 6675 de los pines respectivos, para evitar movimientos que generen holgura en las uniones.
3. Se procede a desconectar las terminales del sensor, para ello se debe seguir el paso 3 del proceso de cambio de sensor, una vez realizado se desprenden de la conexión tipo tornillo.
4. En el caso de tener una conexión por DuPont entre el microcontrolador y el Max6675 se recomienda identificar previamente con cintas plásticas o cinta adherible la dirección de cada cable a fin de evitar confusiones futuras de la dirección de cada conductor.
5. Se recomienda tener el reemplazo del componente a la mano, pudiendo ser otro Max 6675 o también es permisible un max31855, ambos son aplicables y el método de conexión es igual.

El nuevo componente debe conectarse tal cual estaba su antecesor a fin de asegurar la misma conexión, si se desconoce la conexión por no existir identificación de la dirección de los conductores Dupont a continuación se menciona la dirección directa entre los pines del Max y el microcontrolador. Ver tabla 2. Guía de conexión pin-pin

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 19 de 30.

Pines del NodeMCU	Pines del MAX6675
G	GND
3V	VCC
D5	SCK
D6	CS
D7	SO

Tabla 1. Guía de conexión pin-pin.

Tiempo estimado de realización: 5min.

NodeMCU.


Tras asegurar que este componente está en un estado irreparable su proceso de reemplazo es simple.

Procedimiento.

1. Se desconecta la placa de la fuente de alimentación a fin de tener mejor maniobrabilidad y manipulación.
2. Se desconecta de los cables Dupont o cualquier conexión directa con la placa.

Se recomienda identificar los conductores a los cuales estaban asociadas las entradas a la placa evitando problemas de conexión futuros.

3. Se recomienda tener el reemplazo a la mano pudiendo ser un módulo de características idénticas o inclusive una versión superior como lo es el NodeMCU con el procesador ESP32, ya que la conexión es exactamente igual.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 20 de 30.


4. Procede a conectar cada conductor con sus respectivos pines de no recordar la conexión o no haber identificado las conexiones se recomienda regresar al punto 5 en la tabla 1 para verificar los pines de la placa.
5. Procede a cargar el programa de la placa antecesora con los cambios necesarios si se cambia el modelo de la placa o el módulo Max, ya que se debe modificar la biblioteca del código original, si se recurre a componentes gemelos no es necesario así que basta con cargar el código original.

Tiempo estimado de realización.: 5min.

Placa Raspberry Pi Zero W.

Este elemento es el más delicado, ya que en el caso de darse por hecho un desuso o inutilidad al reemplazarse se debe hacer todas las configuraciones pertinentes del sistema operativo y del resto de aplicaciones originales de la placa antecesora.

Su cambio físico es simple ya que se comunicaba vía wifi con el microcontrolador no existe una conexión alámbrica de por medio con otros elementos a excepción de su alimentación, pero en ese caso.


 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	

1. Se desconecta la alimentación principal de la placa, en caso de poseer un case se retira la tapa superior sin necesidad de herramienta ya que solo está unida por uniones simples, ver figura 18. Case de Raspberry Pi Zero W.



Figura 2. Case de Raspberry Pi Zero W.

2. Si se consigue el reemplazo gemelo de la placa basta con colocarla dentro del case de la placa anterior en el sentido correcto, este es intuitivo ya que los puertos están identificados en la parte posterior de la carcasa y en la parte inferior deben estar el acceso directo a los pines de conexión, se puede observar en la figura 2 la correcta orientación la placa en el case.
3. En caso de reemplazar la placa por otra debe aclararse que la alimentación de un modelo a otro puede cambiar, por lo que se debe considerar el cambio de conducto de alimentación, así como su respectivo eliminador y la entrada pues cambia de micro USB a USB tipo C como lo es la Pi 4.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 22 de 30.

- Las configuraciones necesarias tras adaptar una nueva placa están exentas de esta sección por no ser un mantenimiento físico, sin embargo, se puede revisar el documento en la sección “desarrollo” para ver las actividades que conllevan desde instalación a configuración de aplicaciones.

Tiempo estimado de realización: 5min / exceptuando el cambio de placa, de ser el caso 3hrs.


Conectores Dupont.

Es fácil suponer que problemas asociados al sistema provienen de una posible desconexión o la propia conducción de los cables, por ende, al recurrir a un método de punteo de este tipo requiere especial atención, ya que, si bien sus conexiones macho-hembra son buenas, siempre existe la posibilidad de falso contacto o mal estado del conductor dificultando el envío y recepción de dato.

Se da por hecho que existe problema con la conexión en función de un análisis de estado previo a la falla, o de estado de la conexión o bien del conductor. Siempre que no entregue alimentación o posea un daño en el recubrimiento.

Acciones por realizar.


- Desconectar el conductor que presenta mal estado tanto del pine NodeMCU como el de max6675 pues si presenta desconexión recurrente o problemas frecuentes más que revisar la conexión se procede a cambiar el conductor ya que estos al poseer una conexión hembra puede que no retenga la posición tipo clic y no este fijo presentando holgura y por movimientos continuos tal vez desconexiones.

	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 23 de 30.

2. Es conveniente tener a la mano el repuesto del cable, a fin de asegurar que el tiempo que se use para el cambio sea efectivo y no más de lo necesario, todos los Dupont en este caso son tipo hebra/hembra ya que va a entradas tipo macho tanto en el microcontrolador como en el Max.
3. Se recomienda identificar por color cada conexión o poner una etiqueta que funja con este papel a fin de evitar problemas de identificación en el futuro.

Es posible reemplazar las conexiones por puenteo si se recurre a una placa fenólica o una PCB (Placa de Circuito Impreso) exclusiva para esa conexión, reduciendo el coste de los cables, pero agregando el costo de la propia placa y la soldadura por estaño convencional o el costo de realización de la PCB. Este proceso de conexión está exento de este documento pues depende del usuario el realizar una mejora o adaptación diferente a la del modelo inicial MVP citada en el presente documento.


Tiempo estimado de la realización con cables Dupont: 5min.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 24 de 30.

Con esto se puede observar que el reemplazar una pieza o elemento del sistema es bastante sencillo y de hecho tiene posibilidad de expansión de características u otras piezas afines, es decir, es modular ya que se adapta a las necesidades del usuario y a las capacidades necesarias sin cambios observables entre los componentes gracias a que el tráfico de información es casi meramente digital tomando más importancia al conocimiento técnico informático más que el técnico de mantenimiento dando la posibilidad de una manipulación física simple ya que los componentes mientras estén aislados y no expuestos a cambios abruptos de temperatura o a atmosferas oxidantes o expuestos a químicos corrosivos los componentes tendrán un tiempo prolongado de utilidad sumado a que son elementos de fácil acceso hoy en día representa mayor oportunidad de implementación despreocupándose por el mantenimiento exhaustivo asociado al estado de los componentes.

iii) Diagrama de flujo.

A continuación, se presenta de manera general la operación recomendada para reemplazo de cualquier componente físico.

 <p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato</p>	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 25 de 30.

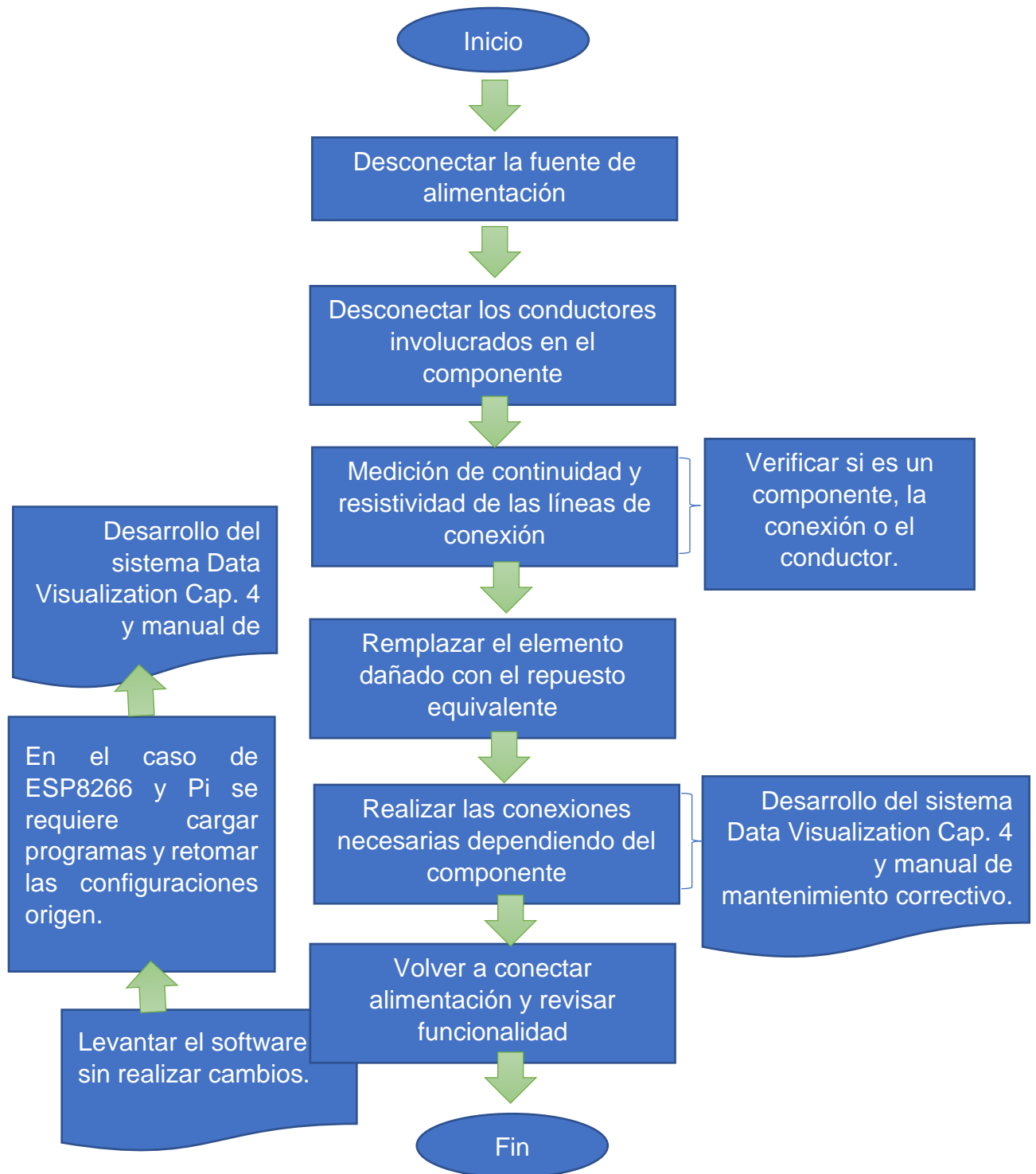











Figura 3. Diagrama de flujo.

 <p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato</p>	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 26 de 30.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Inicio o término	Señala donde inicia o termina un procedimiento.
	Actividad	Representa la ejecución de una o más tareas de un procedimiento.
	Decisión	Indica las opciones que se puedan seguir en caso de que sea necesario tomar caminos alternativos.
	Conector	Mediante el símbolo se pueden unir, dentro de la misma hoja, dos o más tareas separadas físicamente en el diagrama de flujo, utilizando para su conexión el número arábigo; indicando la tarea con la que se debe continuar.
	Conector de página	Mediante el símbolo se pueden unir, cuando las tareas quedan separadas en diferentes páginas; dentro del símbolo se utilizará un número arábigo que indicará la tarea a la cual continua el diagrama.
	Documento	Representa un documento, formato o cualquier escrito que se recibe, elabora o envía.
	Nota	<p>Se utiliza para indicar comentarios o aclaraciones adicionales a una tarea y se puede conectar a cualquier símbolo del diagrama en el lugar donde la anotación sea significativa.</p> <p>Dentro de este símbolo se puede informar.</p> <ul style="list-style-type: none"> § El nombre del procedimiento que antecede al que se describe, esto cuando el procedimiento se ha dividido en varios. § Tiempo necesario para realizar cierta(s) tarea(s). § La(s) tarea(s) genérica(s) realizada(s) por una instancia que esporádicamente intervenga en el procedimiento.

Simbología ANSI para diagrama de flujo.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 27 de 30.

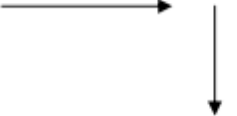

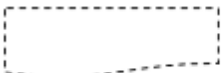



Símbolo	Nombre	Descripción
	Flujo	Conecta símbolos, señalando la secuencia en que deben realizarse las tareas.
	Actividad opcional	Representa la ejecución opcional de una tarea dentro de la secuencia del procedimiento.
	Documento opcional	Representa un documento que dentro del procedimiento puede elaborarse, requerirse o utilizarse.
	Documento destruido	Indica la destrucción o eliminación de un documento por no ser necesario.
	Proceso	Indica el procedimiento de la información

Figura 4. Simbología ANSI para el diagrama de flujo.


Recuperado de secretaria de relaciones exteriores, Oficialía mayor, dirección general de programación, organización y presupuesto. Guía técnica para la elaboración de manual de procedimientos.

Como se observa para representar el diagrama se utiliza el formato establecido por las reglas ANSI sobre diagramas de flujo, pero se utiliza como segunda opción de representar el procedimiento de acceso, ya que la ISO 9001-2015 exige documentación de procesos, sin embargo, también establece que un diagrama de flujo es una forma aceptada y acertada de resolver dicha necesidad, siendo mejores por su simplicidad, ser comprensibles y fáciles de usar.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 28 de 30.

Formato de realización de actividades.

El siguiente formato posee la misma estructura que el de acceso al perfil administrativo ya que son formatos oficiales, sin embargo, para poder discriminar su proceso o procedimiento se identifican de diferente manera en la clave del procedimiento, siendo el mantenimiento preventivo identificado como el 03.

 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Procedimiento.	Políticas y procedimientos Mopu-3.
	Sistema Data Visualization.	Noviembre del 2022.
	Procedimiento.	Página 30 de 30.

Instructivo de llenado.

1. Nombre: Anotar el nombre del procedimiento.
2. Clave del Procedimiento: Se compone de las siglas PR que significa procedimiento, DO significa Dirección de Organización (las siglas pueden variar dependiendo de la unidad administrativa solicitante) y 02 que es el número consecutivo del procedimiento.
3. Fecha: Anotar el día, mes y año en que se implanta el procedimiento.
4. Versión: Anotar el número de documento que existe con el mismo título, inicia con el 1.0.
5. Página: Anotar el número de página consecutivo con el total de páginas del procedimiento, ejemplo: 1 de 10, 2 de 10, 3 de 10, etc.
6. Unidad Administrativa: Anotar el nombre de la dirección general responsable, ejemplo: Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto.
7. Área Responsable: Anotar el nombre del área responsable del procedimiento, ejemplo: Dirección de Organización.
8. Paso: Anotar el número de la actividad.
9. Responsable: Anotar el nombre del área responsable de la actividad, ejemplo: Departamento de Procedimientos.
10. Actividad: Anotar en forma narrativa la actividad la cual deberá empezar en tercera persona del singular. Ejemplo: Recibe, envía o autoriza.
11. Documento de Trabajo: Anotar el nombre o las siglas del documento al que se hace referencia en la actividad.