



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA ELECTRONICA

Aplicación de Técnicas de Control

Sistemas de Control II

Practica Nro 2

Integrantes:

Cabezas Salvador Ruben Dario - C.I. 7284084

Antezana Montoya Luis Fernando - C.I.: 9120592

Flores Quispe Nilo - C.I. 6880258

Fecha: 25 de marzo de 2025

1. Introduccion

La planta Robot 4 grados de libertad es un modulo de entrenamiento que se encuentra en el laboratorio de facultad de ingenieria mension control.^{el} cual consta de una parte electronica y una parte mecanica. Para el segundo mantenimiento preventivo se tomo en cuenta la amrte mecanica de la planta la cual la componen los rodamientos, los motores nema, los sensores final de carrera, el solenoide y las distintas piezas que conforman el brazo robotico.

2. Informacion del equipo

Eequipo	Marca
Robot 4 grados de libertad Nro. de serie: 1015431 Modelo: XK-JS1-1	XING KE (China)
SENSORES 4 Sensores tipo contacto final de carrera 1 Sensor de proximidad inductivo	
ACTUADORES 2 Motores paso a paso NEMA 23 1 Motor paso a paso NEMA 17 1 Electroiman solenoide	
CONTROLADORES Controlador logico programable PLC Modelo S7-200 3 Controladores de corriente Modelo 2M542-N Fuente conmutada Modelo JSK 100-A2D2405G	SIEMENS JMS JOLEDAR
ACCESORIOS Disyuntor de corriente magnetotermico 2 reles botonera cable de energía	CHANAN ORION _____ _____

Cuadro 1: Tabla con los equipos de la planta y sus modelos.

2.1. Composición Visual del Equipo

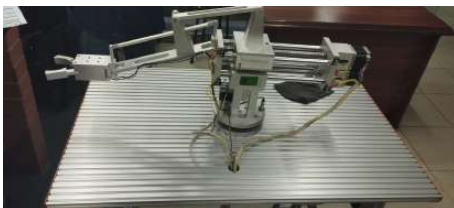


Figura 1: Parte mecanica



Figura 2: Parte electronica

3. Mantenimiento del Equipo

3.1. Tipo de mantenimiento realizado

Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo
Calibración	Reparación
Revisión ✓	Cambio de Pieza
Otros	

Cuadro 2: Tipos de Mantenimiento Realizado

3.2. Estado de recepcion

El estado en el cual se encontraba la parte mecanica de la planta fue la siguiente:

Pernos completos en los interruptores finales de carrera (8 en total)

Pernos tipo alen de los motores NEMA 23 completos (8 en total)

Pernos de seguridad tipo alen completos (2 en total)

Piezas extras el motor NEMA no presentan fallas visibles (acople flexible robusto)

Cable del sensor de proximidad presenta un daño en su aislamiento

Existe una variacion en el nivel del eje Z debido a los engranajes que componen el mismo

Uno de los sensores final de carrera presenta una desconexion total en sus pines de soldadura

3.3. Actividad realizada

Se realizo el desmontaje del brazo de cuatro grados de libertad para llevar a cabo labores de mantenimiento preventivo, incluyendo la limpieza y lubricacion de los engranajes del eje z, con el fin de optimizar su funcionamiento
Se realizo la conexion con soldadura los pines del sensor final de carrera

3.4. Primera parte del mantenimiento desmonte de las piezas del motor NEMA 23

- Verificar el estado físico de los motores y sus componentes.
- Eliminar acumulaciones de polvo y contaminantes que pudieran afectar su funcionamiento.

El procedimiento de mantenimiento preventivo se realizó siguiendo un protocolo establecido para garantizar tanto la seguridad del personal como la integridad del equipo:

1. **Preparación y aislamiento:** Se procedió a desenergizar completamente el sistema eléctrico, verificando la ausencia de tensión con instrumentos de medición adecuados.
2. **Inspección visual preliminar:** Se realizó una evaluación visual del estado de los motores, identificando posibles signos de deterioro.
3. **Desmontaje controlado:** Se procedió al desmontaje sistemático de los motores, documentando la posición de cada perno.
4. **Limpieza técnica:** Se efectuó una limpieza meticulosa del motor NEMA 23:
 - Limpieza de contactos eléctricos con solvente especializado.
 - Cepillado suave de superficies para la acumulación de residuos.

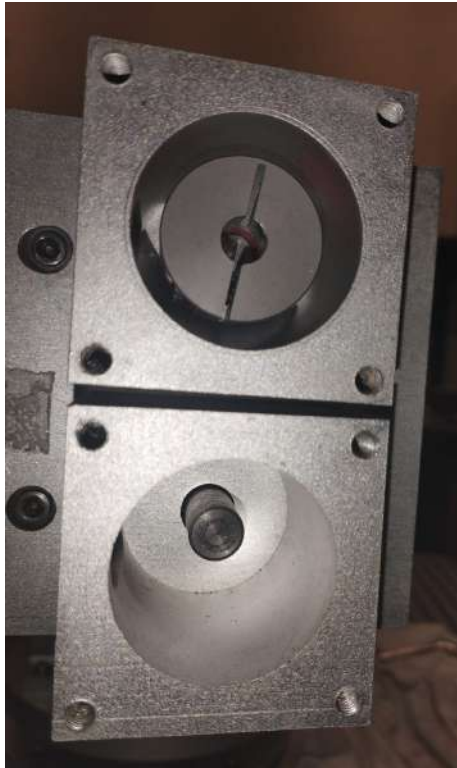


Figura 3: Desmontaje del motor NEMA 23



Figura 4: Motores descontaminados y limpios

3.5. Mantenimiento solenoide

Se efectuó un mantenimiento preventivo del solenoide el cual se encarga de activar la garra mecánica del brazo robótico.

- Verificar la integridad física tanto de la garra como del solenoide que se encuentra por dentro.
- Eliminar acumulaciones de polvo y residuos de suciedad.
- Asegurar la correcta conexión y sujeción del solenoide dentro de la garra.

El procedimiento de mantenimiento preventivo se realizó siguiendo un protocolo sistemático para garantizar tanto la seguridad del personal como la integridad del equipo:

1. **Desenergización y descarga:** Se procedió a desenergizar completamente el sistema, desconectando la alimentación principal y verificando la ausencia de tensión residual.
2. **Documentación de conexiones:** Previo al desmontaje, se registró detalladamente las conexiones y el lugar de cada perno que sujetan al equipo.
3. **Desmontaje controlado:** Se procedió a despernar y desconectar los componentes de la garra para el retiro del solenoide.
4. **Remontaje y reinstalación:** Se procedió al reensamblaje de la garra y el solenoide para su reinstalación en el brazo robótico:
 - Correcta fijación mecánica al soporte.
 - Reconexión precisa de todos los conductores según la documentación previa.



Figura 5: Desmontaje de la garra



Figura 6: Desmontaje del solenoide

3.6. Mantenimiento Eje z del brazo robotico

Se efectuó un mantenimiento preventivo del eje z del brazo robotico el cual se encarga de rotar sobre si mismo al brazo robotico .

- Verificar la integridad física tanto de los engranajes, así también del motor nema 17.
- Eliminar acumulaciones de polvo y residuos de suciedad.
- Asegurar la correcta conexión y lubricación de los engranajes que componen el mismo.

El procedimiento de mantenimiento preventivo se realizó siguiendo un protocolo sistemático para garantizar tanto la seguridad del personal como la integridad del equipo:

1. **Desenergización y descarga:** Se procedió a desenergizar completamente el sistema, desconectando la alimentación principal y verificando la ausencia de tensión residual.
2. **Documentación de conexiones:** Previo al desmontaje, se registró detalladamente las conexiones y el lugar de cada perno que sujetan al equipo.
3. **Desmontaje controlado:** Se procedió a desparnar y desconectar los componentes del eje z de la planta, procediendo a desmontar cada parte del mismo.
4. **Lubricación:** Se procedió al lubricado de los engranajes utilizando un aceite especial para dicho procedimiento.

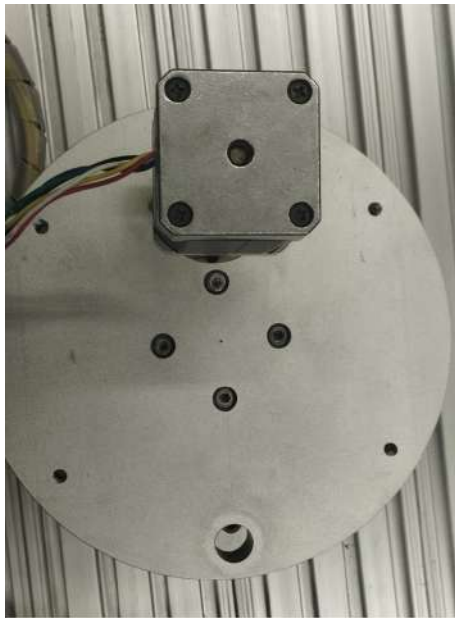


Figura 7: Desmontaje del eje z



Figura 8: Engranajes encargados de la rotacion del eje z

3.7. Montaje del brazo robotico de 4 grados de libertad

Una vez realizado el mantenimiento preventivo del brazo robotico y comprobando que ya no existan restos de polvo y suciedad se procedio con el montaje del mismo siguiendo una serie de pasos.

Reinstalación y reconexión: Se procedió a:

- Fijar nuevamente cada componente en su lugar.
- Pernar y ajustar los componentes segun el tamaño del perno y el lugar requerido.
- Verificar la correcta instalacion de los componentes.
- Asegurar los sensores y motores en sus respectivos lugares



Figura 9: Brazo robot desmontado



Figura 10: Brazo robot montado despues de su mantenimiento

3.8. Soldadura de los sensores finales de carrera.

Ya para finalizar, nos encontramos con un sensor final de carrera que se encuentra desconectado, por lo que procedemos al soldado de sus pines, para posterior montaje del mismo y del los demas sensores finales de carrera.

Reinstalación y reconexión: Se procedió a:

- Agarrar el sensor con una pinza o alguna otra herramienta.
- Fijar la conexion con soldadura.

- Utilizar algún instrumento de calor (o encendedor) para ajustar el termo encogible y así proteger la soldadura.
- Utilizar los respectivos pernos para ajustar los los cuatro sensores finales de carrera.

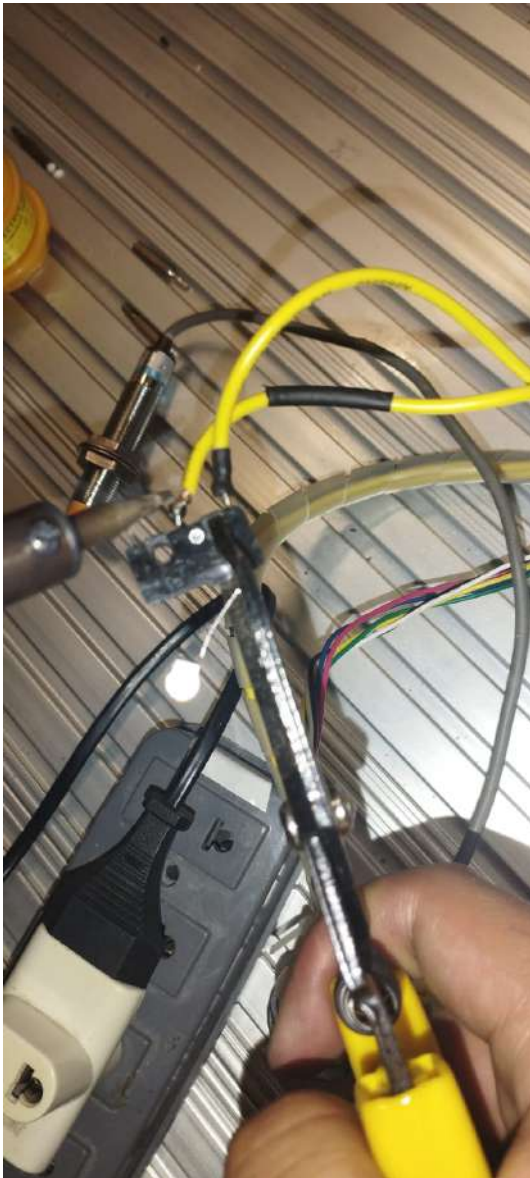


Figura 11: Soldando el sensor final de carrera.

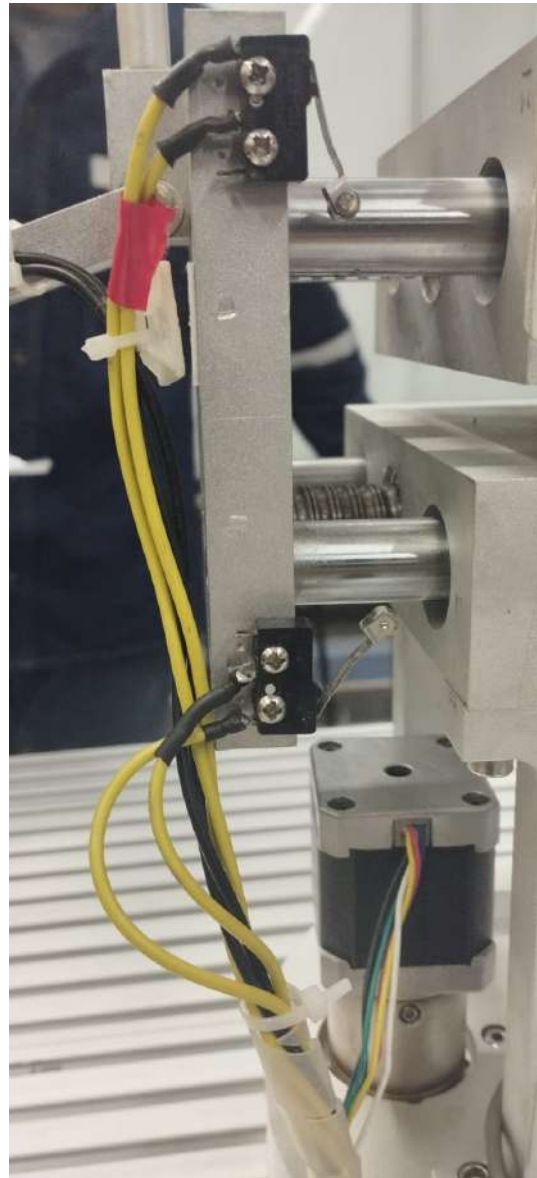


Figura 12: Ensamblado de dichos sensores.

4.