**TECNM**

**Tecnológico Nacional de México**

**Campus Culiacán**

**Ingeniería en Sistemas computacionales**

**Inteligencia artificial**

**09:00 – 10:00**

**Tarea 3 – Base de conocimiento con lógica proposicional**

**Integrantes:**

**Caro García Jorge Ariel**

**Galván González Sebastián**

**Docente:**

**ZURIEL DATHAN MORA FELIX**

**02/05/2025**

**Sistema Experto: Diagnóstico de Fallas de Motocicletas**

**Categoría: Fallas de Encendido**

**Regla 1:** SI al girar la llave no encienden luces del tablero Y no se escucha ningún sonido al presionar arranque, ENTONCES puede haber batería descargada o fusible quemado.

**Regla 2:** SI el motor de arranque gira pero el motor no prende Y se percibe olor a gasolina, ENTONCES puede haber bujía mojada o defectuosa.

**Regla 3:** SI al presionar arranque sólo se escucha un clic, ENTONCES puede haber fallo en el relé de arranque.

**Regla 4:** SI el motor gira pero no prende Y la bujía no produce chispa, ENTONCES puede haber problema en el CDI o bobina de encendido.

**Regla 5:** SI no hay presión de combustible en el inyector o carburador, ENTONCES puede ser falla en la bomba de gasolina.

**Regla 6:** SI la motocicleta arranca y se apaga inmediatamente, ENTONCES puede haber fallo en el sensor de inclinación.

**Regla 7:** SI la llave de encendido está dañada o suelta, ENTONCES puede interrumpirse el sistema de arranque.

**Regla 8:** SI no se escucha la bomba de gasolina al encender la llave, ENTONCES puede haber corto circuito o bomba quemada.

**Regla 9:** SI el motor de arranque se escucha forzado, ENTONCES puede haber baja carga de batería o motor trabado.

**Regla 10:** SI al intentar encender hay chispa pero no explosión, ENTONCES puede haber mezcla aire-combustible incorrecta.

**Categoría: Problemas de Rendimiento**

**Regla 11:** SI la motocicleta pierde potencia al acelerar, Y presenta jaloneos, ENTONCES puede haber obstrucción en el filtro de aire.

**Regla 12:** SI el motor no responde rápidamente al acelerar, ENTONCES puede haber problema en el sistema de inyección.

**Regla 13:** SI se siente temblor en altas velocidades, ENTONCES puede haber desbalanceo en las ruedas.

**Regla 14:** SI hay humo negro en el escape, ENTONCES puede haber mezcla rica de combustible.

**Regla 15:** SI el motor presenta tironeos intermitentes, ENTONCES puede haber fallo en sensor TPS (Posición de acelerador).

**Regla 16:** SI el motor se apaga al frenar bruscamente, ENTONCES puede haber mala regulación de ralentí.

**Regla 17:** SI la aceleración es muy lenta, ENTONCES puede haber filtro de gasolina sucio.

**Regla 18:** SI el motor tarda en responder después del cambio de marchas, ENTONCES puede haber problema en el embrague.

**Regla 19:** SI el motor pierde fuerza en subidas, ENTONCES puede ser baja compresión del motor.

**Regla 20:** SI el motor hace detonaciones (pops) al desacelerar, ENTONCES puede haber fuga en el sistema de escape.

**Categoría: Sobrecalentamiento**

**Regla 21:** SI el motor alcanza temperatura muy alta rápidamente, ENTONCES puede haber bajo nivel de aceite.

**Regla 22:** SI el ventilador de enfriamiento no funciona, ENTONCES puede haber daño en el termostato o sensor de temperatura.

**Regla 23:** SI la moto pierde potencia y se siente muy caliente, ENTONCES puede haber atasco en las aletas del radiador.

**Regla 24:** SI hay fuga de refrigerante debajo de la moto, ENTONCES puede haber rotura de manguera o radiador.

**Regla 25:** SI el escape lanza vapor blanco, ENTONCES puede haber daño en la junta de la culata.

**Regla 26:** SI el aceite se ve lechoso, ENTONCES puede estar mezclándose con refrigerante.

**Regla 27:** SI el motor está muy caliente pero el medidor marca frío, ENTONCES puede haber sensor de temperatura dañado.

**Regla 28:** SI el motor se apaga al calentarse, ENTONCES puede haber protección térmica activada.

**Categoría: Fallas Eléctricas**

**Regla 29:** SI las luces parpadean o son muy débiles, ENTONCES puede haber regulador/rectificador dañado.

**Regla 30:** SI la bocina no suena, ENTONCES puede haber fusible quemado o interruptor dañado.

**Regla 31:** SI los indicadores no funcionan, ENTONCES puede haber cableado roto.

**Regla 32:** SI la luz de freno no enciende al accionar la maneta, ENTONCES puede estar dañado el interruptor de freno.

**Regla 33:** SI la batería no mantiene carga, ENTONCES puede haber fuga de corriente o alternador fallando.

**Regla 34:** SI las luces altas no encienden pero las bajas sí, ENTONCES puede ser bombillo quemado o relé defectuoso.

**Regla 35:** SI el tablero digital se reinicia solo, ENTONCES puede haber conexión suelta o interferencia eléctrica.

**Regla 36:** SI los fusibles se queman repetidamente, ENTONCES puede haber corto circuito en el sistema eléctrico.

**Categoría: Problemas de Frenos**

**Regla 37:** SI el freno delantero está esponjoso, ENTONCES puede haber aire en el sistema hidráulico.

**Regla 38:** SI los frenos chillan constantemente, ENTONCES puede haber desgaste de balatas o contaminación.

**Regla 39:** SI el freno trasero está muy duro, ENTONCES puede haber desajuste en el pedal de freno.

**Regla 40:** SI hay fuga de líquido de frenos, ENTONCES puede haber daño en cilindros maestros o mangueras.

**Regla 41:** SI la motocicleta se ladea al frenar, ENTONCES puede haber freno delantero y trasero desbalanceados.

**Regla 42:** SI el freno pierde eficacia al uso continuo, ENTONCES puede haber sobrecalentamiento del sistema.

**Regla 43:** SI las balatas están nuevas pero el freno sigue fallando, ENTONCES puede ser problema en los discos de freno.

**Categoría: Problemas de Transmisión**

**Regla 44:** SI al cambiar de marcha se escuchan golpes fuertes, ENTONCES puede haber problema de tensión en la cadena.

**Regla 45:** SI cuesta meter primera velocidad, ENTONCES puede haber desajuste en el embrague.

**Regla 46:** SI la cadena se sale frecuentemente, ENTONCES puede estar mal alineado el kit de arrastre.

**Regla 47:** SI el cambio de marchas es brusco, ENTONCES puede haber desgaste de engranes internos.

**Regla 48:** SI hay ruidos metálicos al rodar, ENTONCES puede haber rodamiento de rueda dañado.

**Regla 49:** SI la transmisión patina al acelerar, ENTONCES puede haber desgaste en los discos de embrague.

**Regla 50:** SI la palanca de cambios se siente floja, ENTONCES puede haber daño en la varilla o pernos de transmisión.

**Variables y sus valores lingüísticos**

* LL: Luces del tablero encendidas (Sí / No)
* SS: Sonido de arranque (Sí / No)
* MA: Motor de arranque gira (Sí / No)
* MG: Motor gira (Sí / No)
* OLG: Olor a gasolina (Sí / No)
* CH: Chispa en bujía (Sí / No)
* PC: Presión de combustible (Sí / No)
* SI: Sensor de inclinación (Funciona / Falla)
* LK: Llave de encendido (Buena / Dañada)
* BP: Bomba de gasolina (Funciona / Falla)
* RS: Relé de arranque (Funciona / Falla)
* BA: Batería cargada (Sí / No)
* MC: Mezcla aire-combustible (Correcta / Incorrecta)
* AC: Aceleración (Normal / Lenta)
* PJ: Jaloneos (Sí / No)
* RI: Respuesta inmediata del motor (Sí / No)
* TV: Temblor a altas velocidades (Sí / No)
* HB: Humo negro (Sí / No)
* TP: Sensor TPS (Funciona / Falla)
* FR: Motor se apaga al frenar (Sí / No)
* EG: Embrague (Funciona / Falla)
* CP: Compresión del motor (Alta / Baja)
* DE: Detonaciones al desacelerar (Sí / No)
* TA: Temperatura del motor (Normal / Alta)
* VO: Nivel de aceite (Adecuado / Bajo)
* VF: Ventilador (Funciona / Falla)
* AT: Aletas del radiador (Limpias / Atascadas)
* FL: Fuga de refrigerante (Sí / No)
* VB: Vapor blanco por escape (Sí / No)
* AL: Aceite lechoso (Sí / No)
* ST: Sensor de temperatura (Funciona / Falla)
* PT: Protección térmica (Activa / Inactiva)
* LU: Luces (Normales / Débiles)
* BO: Bocina (Funciona / Falla)
* IN: Indicadores (Funciona / Falla)
* LF: Luz de freno (Funciona / Falla)
* BC: Batería carga (Sí / No)
* AA: Alternador (Funciona / Falla)
* TD: Tablero digital (Estable / Reinicia)
* FU: Fusibles (Funcionales / Quemados)
* FD: Freno delantero (Normal / Esponjoso)
* FC: Frenos chillan (Sí / No)
* FT: Freno trasero (Normal / Duro)
* LFU: Fuga de líquido de frenos (Sí / No)
* BF: Balance de frenos (Correcto / Incorrecto)
* FS: Frenos sobrecalentados (Sí / No)
* BD: Balatas (Nuevas / Usadas)
* DF: Discos de freno (Buenos / Dañados)
* GC: Golpes al cambiar marcha (Sí / No)
* EP: Engranes de transmisión (Buenos / Desgastados)
* CV: Cadena (Tensión correcta / Incorrecta)
* ALC: Alineación del kit (Buena / Mala)
* RU: Ruidos metálicos al rodar (Sí / No)
* PL: Palanca de cambios (Firme / Floja)

**Reglas en lógica proposicional**

**Fallas de Encendido**

1. ¬LL ∧ ¬SS → Batería descargada ∨ Fusible quemado
2. MA ∧ ¬CH ∧ OLG → Bujía mojada ∨ Bujía defectuosa
3. SS = clic → Falla en relé de arranque
4. MG ∧ ¬CH → Problema en CDI ∨ Bobina encendido
5. ¬PC → Falla en bomba de gasolina
6. Encendido ∧ Apagado inmediato → Falla en sensor de inclinación
7. LK = Dañada ∨ Suelta → Sistema de arranque interrumpido
8. LL ∧ ¬BP → Bomba quemada ∨ Cortocircuito
9. MA = Forzado → Baja batería ∨ Motor trabado
10. CH ∧ ¬Explosión → Mezcla aire-combustible incorrecta

**Problemas de Rendimiento**

1. Pérdida potencia ∧ PJ → Obstrucción en filtro de aire
2. ¬RI → Problema en sistema de inyección
3. TV → Desbalanceo en ruedas
4. HB → Mezcla rica de combustible
5. Tironeos intermitentes → Falla en sensor TPS
6. FR → Mala regulación de ralentí
7. AC = Lenta → Filtro de gasolina sucio
8. Retraso tras cambio de marcha → Falla en embrague
9. Fuerza en subidas = Baja → Baja compresión
10. DE → Fuga en sistema de escape

**Sobrecalentamiento**

1. TA sube rápido → Bajo nivel de aceite
2. ¬VF → Daño en termostato ∨ Sensor de temperatura
3. Pérdida potencia ∧ Moto caliente → Aletas atascadas
4. FL → Rotura en manguera ∨ radiador
5. VB → Junta de culata dañada
6. AL → Mezcla de aceite con refrigerante
7. TA = Alta ∧ Medidor = Frío → Sensor temperatura dañado
8. Se apaga al calentarse → Protección térmica activada

**Fallas Eléctricas**

1. LU = Débiles ∨ Parpadean → Regulador o rectificador dañado
2. ¬BO → Fusible quemado ∨ Interruptor dañado
3. ¬IN → Cableado roto
4. ¬LF → Interruptor de freno dañado
5. ¬BC → Fuga de corriente ∨ Alternador fallando
6. Luz alta = No ∧ Luz baja = Sí → Bombillo quemado ∨ Relé defectuoso
7. TD = Reinicia → Conexión suelta ∨ Interferencia eléctrica
8. FU = Se queman → Cortocircuito

**Problemas de Frenos**

1. FD = Esponjoso → Aire en sistema hidráulico
2. FC → Balatas desgastadas ∨ Contaminación
3. FT = Duro → Desajuste en pedal
4. LFU → Daño en cilindro maestro ∨ manguera
5. Moto se ladea al frenar → BF incorrecto
6. Frenado = Ineficiente tras uso → FS
7. BD = Nuevas ∧ Freno falla → DF dañados

**Problemas de Transmisión**

1. GC → Tensión incorrecta en cadena
2. Dificultad en 1ª marcha → Desajuste en embrague
3. Cadena se sale → ALC mala
4. Cambio brusco → EP desgastados
5. RU → Rodamiento de rueda dañado
6. Transmisión patina → Discos de embrague desgastados
7. PL = Floja → Varilla ∨ Pernos dañados