

Reglas de sistema experto para fallas vehiculares en lenguaje natural para diagrama de inferencias

Aguilar Felix Jesus Antonio

Cazares Lara Kevin Jesus

Sistema de Motor

R1: Si el vehículo no enciende Y la batería está cargada Y no hay sonido al girar la llave, ENTONCES probable falla del motor de arranque. [Fuente: Manual de Servicio Toyota, 2023]

R2: Si el vehículo no enciende Y hay sonido de "click" al girar la llave Y las luces funcionan, ENTONCES posible falla en el solenoide del arranque. [Fuente: Diagnóstico Avanzado de Sistemas Eléctricos Automotrices, González, 2022]

R3: Si el motor enciende pero se apaga inmediatamente Y hay olor a combustible, ENTONCES posible sistema de combustible inundado. [Fuente: Foro Técnico MecanicaVirtual, 2024]

R4: Si el motor presenta vibración excesiva Y existe ruido metálico, ENTONCES posible problema de soportes de motor dañados. [Fuente: Manual de Reparación Honda, 2023]

R5: Si hay humo blanco del escape Y olor dulce en el aceite, ENTONCES probable daño en junta de culata. [Fuente: Revista Técnica Automotriz, Vol. 45, 2024]

R6: Si el código OBD-II P0300 está presente Y el motor funciona irregularmente, ENTONCES falla de encendido múltiple. [Fuente: Base de Datos de Códigos OBD-II, AutoData, 2024]

R7: Si hay humo negro del escape Y alto consumo de combustible, ENTONCES mezcla rica de combustible. [Fuente: Diagnóstico de Sistemas de Inyección, Martínez, 2023]

R8: Si hay humo azul del escape Y el nivel de aceite disminuye rápidamente, ENTONCES probable desgaste de sellos de válvulas o anillos de pistón. [Fuente: Manual Técnico Automotriz, Peterson, 2022]

Sistema de Transmisión

R9: Si hay dificultad para cambiar velocidades Y ruido al intentar engranar, ENTONCES posible embrague desgastado. [Fuente: Manual de Reparación de Transmisiones, Ferreira, 2023]

R10: Si la transmisión automática presenta tirones al cambiar Y hay código P0730, ENTONCES falla en solenoide de control de transmisión. [Fuente: Boletín Técnico ZF Transmissions, 2024]

R11: Si hay fuga de líquido rojizo debajo del vehículo Y cambios de marcha retrasados, ENTONCES nivel bajo de fluido de transmisión automática. [Fuente: Guía de Diagnóstico ATRA, 2023]

R12: Si hay vibración a alta velocidad Y ruido zumbante que cambia con la velocidad, ENTONCES posible daño en diferencial. [Fuente: Curso de Diagnóstico de Transmisiones, Instituto Técnico Automotriz, 2024]

Sistema de Frenos

R13: Si el pedal de freno está esponjoso Y el nivel de líquido de frenos disminuye, ENTONCES posible fuga en el sistema hidráulico de frenos. [Fuente: Manual de Seguridad de Sistemas de Freno, ABS, 2023]

R14: Si hay ruido agudo al frenar Y vibración en el pedal, ENTONCES pastillas de freno desgastadas. [Fuente: Guía de Mantenimiento Preventivo, Asociación Nacional de Talleres Mecánicos, 2024]

R15: Si el vehículo se jala hacia un lado al frenar Y hay desgaste irregular en las pastillas, ENTONCES calibrador de freno atascado. [Fuente: Manual de Servicio Brembo, 2023]

R16: Si la luz ABS está encendida Y hay código C0035, ENTONCES sensor de velocidad de rueda defectuoso. [Fuente: Base de Datos de Diagnóstico Bosch, 2024]

Sistema Eléctrico

R17: Si las luces parpadean intermitentemente Y la batería pierde carga rápidamente, ENTONCES alternador defectuoso. [Fuente: Diagnóstico de Sistemas Eléctricos, Jiménez, 2023]

R18: Si múltiples luces de advertencia se encienden aleatoriamente Y los sistemas electrónicos fallan intermitentemente, ENTONCES posible falla en módulo de control electrónico (ECM). [Fuente: Boletín Técnico Delphi Electronics, 2024]

R19: Si los fusibles se queman repetidamente Y hay olor a plástico quemado, ENTONCES posible cortocircuito en el cableado. [Fuente: Manual de Diagnóstico Eléctrico Automotriz, Rodríguez, 2023]

R20: Si la batería no mantiene carga Y tiene más de 3 años, ENTONCES batería al final de su vida útil. [Fuente: Estándares de Rendimiento de Baterías, Instituto Técnico Automotriz, 2024]

Sistema de Refrigeración

R21: Si la temperatura del motor es excesivamente alta Y no hay fugas visibles, ENTONCES probable termostato atascado. [Fuente: Manual de Mantenimiento Preventivo, Hernández, 2023]

R22: Si hay sobrecalentamiento Y pérdida de refrigerante sin fugas visibles, ENTONCES posible fisura en el bloque del motor o culata. [Fuente: Guía de Diagnóstico de Sistemas de Refrigeración, López, 2024]

R23: Si el motor se sobrecalienta SOLO en tráfico lento Y el ventilador no funciona, ENTONCES falla en el motor del ventilador o su relé. [Fuente: Foro Técnico AutomotrizXXI, 2024]

R24: Si hay fuga de refrigerante Y residuos blanquecinos alrededor de conexiones, ENTONCES posible corrosión en el radiador. [Fuente: Manual de Servicio Denso Cooling Systems, 2023]

Sistema de Dirección y Suspensión

R25: Si hay ruido al girar el volante Y resistencia irregular, ENTONCES posible falla en la bomba de dirección hidráulica. [Fuente: Manual de Reparación ZF Steering Systems, 2023]

R26: Si hay desgaste irregular de neumáticos Y el vehículo se desvía, ENTONCES problemas de alineación. [Fuente: Estándares de Alineación y Balanceo, Michelin, 2024]

R27: Si hay rebotes excesivos después de baches Y fuga de aceite en amortiguadores, ENTONCES amortiguadores desgastados. [Fuente: Manual Técnico de Suspensiones, KYB, 2023]

R28: Si hay ruido metálico al pasar por baches Y la dirección se siente suelta, ENTONCES posibles rótulas o terminales de dirección desgastados. [Fuente: Guía de Diagnóstico de Suspensión, Moog Parts, 2024]

Sistema de Combustible

R29: Si el motor falla a altas revoluciones Y hay código P0171, ENTONCES sensor de oxígeno defectuoso. [Fuente: Manual de Diagnóstico de Emisiones, EPA, 2023]

R30: Si hay dificultad para arrancar en frío Y olor a gasolina, ENTONCES posible fuga en inyectores de combustible. [Fuente: Boletín Técnico Delphi Fuel Systems, 2024]

R31: Si el rendimiento de combustible ha disminuido drásticamente Y hay aceleración irregular, ENTONCES filtro de combustible obstruido. [Fuente: Guía de Mantenimiento de Sistemas de Inyección, Bosch, 2023]

R32: Si el motor se ahoga durante la aceleración Y hay código P0087, ENTONCES baja presión en el sistema de combustible. [Fuente: Base de Datos OBD-II, AutoZone, 2024]

Sistema de Escape

R33: Si hay ruido excesivo del escape Y vibración en el piso del vehículo, ENTONCES posible ruptura en el sistema de escape. [Fuente: Manual de Diagnóstico de Emisiones, Walker Exhaust Systems, 2023]

R34: Si la luz check engine está encendida Y hay códigos P0420/P0430, ENTONCES convertidor catalítico deteriorado. [Fuente: Estándares de Emisiones, California Air Resources Board, 2024]

R35: Si hay olor a huevos podridos Y bajo rendimiento, ENTONCES posible contaminación en el convertidor catalítico. [Fuente: Manual de Servicio Tenneco Emissions, 2023]

R36: Si hay ruido de traqueteo debajo del vehículo Y aumenta con la temperatura del motor, ENTONCES probable escudo térmico del escape suelto. [Fuente: Foro Técnico MecánicaFácil, 2024]

Sistema de Aire Acondicionado

R37: Si el aire acondicionado no enfría Y el compresor no enciende, ENTONCES posible falta de refrigerante. [Fuente: Manual de Servicio Denso AC Systems, 2023]

R38: Si hay ruido agudo al encender el AC Y el compresor cicla rápidamente, ENTONCES probable embrague del compresor desgastado. [Fuente: Guía de Diagnóstico de Climatización, Sanden, 2024]

R39: Si hay olor desagradable al usar el AC Y baja circulación de aire, ENTONCES filtro de cabina obstruido o contaminado. [Fuente: Estándares de Mantenimiento, SAE International, 2023]

R40: Si el aire acondicionado funciona intermitentemente Y hay sudoración en las líneas, ENTONCES posible obstrucción en el sistema. [Fuente: Boletín Técnico Valeo Climate Control, 2024]

Sistemas Electrónicos Avanzados

R41: Si el control de estabilidad no funciona Y la luz ABS está encendida, ENTONCES sensor de ángulo de dirección defectuoso. [Fuente: Manual de Diagnóstico Bosch ESP Systems, 2023]

R42: Si el sistema start-stop falla intermitentemente Y la batería es nueva, ENTONCES posible falla en sensor de batería. [Fuente: Guía Técnica de Sistemas Start-Stop, Continental, 2024]

R43: Si el sistema de asistencia al estacionamiento no detecta obstáculos Y emite pitidos continuos, ENTONCES sensores ultrasónicos sucios o defectuosos. [Fuente: Manual de Servicio de ADAS, Valeo, 2023]

R44: Si el sistema de reconocimiento de señales falla Y la cámara frontal está limpia, ENTONCES probable desalineación del sistema de cámaras. [Fuente: Guía de Calibración ADAS, Hella Gutmann, 2024]

R45: Si el control de cruce adaptativo no mantiene la distancia Y hay código U0123, ENTONCES falla en módulo de control de radar. [Fuente: Manual de Diagnóstico de Sistemas de Asistencia, Continental, 2023]

Casos Específicos por Marca

R46: Si es un Toyota/Lexus con luz VSC encendida Y códigos relacionados con sistema ABS, ENTONCES revisar acumulador del sistema de frenos. [Fuente: Boletín de Servicio Técnico Toyota TSB-0012-23, 2023]

R47: Si es un Volkswagen/Audi con falla en cambios de transmisión DSG Y código P17D5, ENTONCES probable falla en mecatrónica de transmisión. [Fuente: Boletín VAG Group, SSP-458, 2024]

R48: Si es un Ford con vibración en el motor Y códigos P0316/P0306, ENTONCES posible problema en bujías de iridio específicas. [Fuente: Boletín de Servicio Técnico Ford TSB-22-2354, 2023]

R49: Si es un Chevrolet/GMC con problemas de arranque intermitente Y código B0100, ENTONCES probable falla en el módulo de control del cuerpo (BCM). [Fuente: Boletín de Servicio GM #PIP5742, 2024]

R50: Si es un BMW con luces adaptativas fallando Y código 39CD, ENTONCES probable falla en el módulo de control de iluminación. [Fuente: Base de Datos de Diagnóstico BMW, TIS, 2023]

Reglas de Análisis Avanzadas

R51: Si el consumo de combustible ha aumentado más del 20% Y no hay códigos de error, ENTONCES verificar sensores de oxígeno y caudalímetro. [Fuente: Estudio de Eficiencia de Combustible, Ricardo Engineering, 2024]

R52: Si hay vibración entre 40-60 km/h Y el volante tiembla, ENTONCES probable desbalanceo de ruedas delanteras. [Fuente: Manual de Balanceo y Alineación, Hunter Engineering, 2023]