

ENFOQUE DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS ENTÉRICOS EN PORCINO

Olaia Akesolo-Atutxa, Belén Extramiana y Antón Esnal
ANALÍTICA VETERINARIA

Este artículo se centra en el enfoque diagnóstico de los trastornos entéricos en los cerdos, desde la toma de muestras hasta el diagnóstico etiológico, teniendo en cuenta los criterios de diagnóstico de las distintas enfermedades y los métodos que se consideran más adecuados para el diagnóstico.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades entéricas figuran entre los problemas económicos más importantes de la producción porcina. Durante el periodo neonatal, así como en la fase post-destete, múltiples infecciones entéricas pueden ocurrir simultáneamente, dando lugar a complejos patrones clínicos de la enfermedad y haciendo que el éxito de las medidas de control sea un reto.

Es importante recordar que la mayoría de los agentes causantes de enfermedades entéricas en porcino forman parte de la microbiota normal de los cerdos (Figura 1). Por esta razón, la detección de un agente potencialmente patógeno no corresponde a un diagnóstico de enfermedad y sólo sugiere una posible etiología. El intestino porcino contiene unas 800 especies bacterianas, entre las que podemos identificar patógenos potenciales como *Clostridium* spp.,

Escherichia coli y *Salmonella* spp., que sólo son capaces de causar enfermedad en determinadas circunstancias. Por lo tanto, el enfoque diagnóstico debe tener en cuenta la biología y ecología del patógeno, la localización anatómica desde la que se detecta el patógeno y las herramientas de diagnóstico disponibles para demostrar una correlación entre un patógeno y un estado de enfermedad.

El veterinario de explotación tiene la responsabilidad de realizar un diagnóstico definitivo, y en base a éste tomar las decisiones relativas a la gestión de los problemas de salud porcina. El laboratorio de diagnóstico veterinario puede ser un apoyo importante proporcionando asistencia técnica en la realización de pruebas de laboratorio y actividad de consultoría.

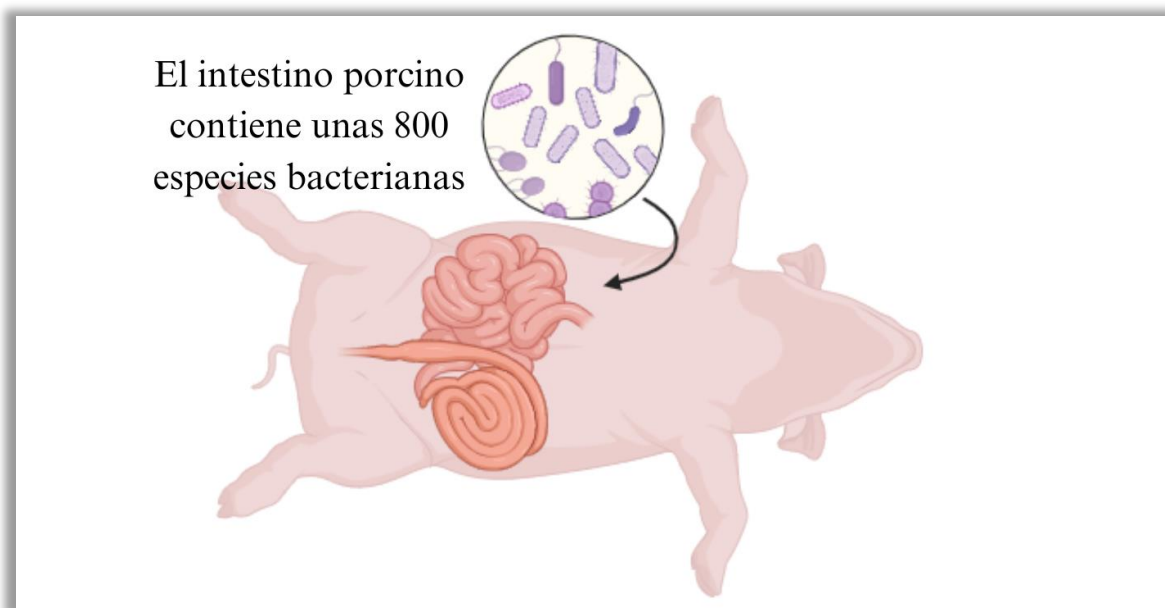


Figura 1. Microbiota normal en la especie porcina.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

La vía diagnóstica requiere una recogida sistemática de información relativa a la historia clínica, la evaluación de los signos clínicos y las lesiones macroscópicas, la recogida de muestras y la elección de pruebas de laboratorio para una o varias enfermedades sospechosas (Figura 2).

La historia clínica guiará al veterinario en el proceso de diagnóstico. Las enfermedades entéricas de origen infeccioso están relacionadas con la edad de los animales. Por este motivo, la edad de los animales afectados en un brote puede ayudar al veterinario a enfocar e investigar mejor los agentes etiológicos más probables (Figura 3).



Figura 2. Vía diagnóstica de las patologías entéricas.

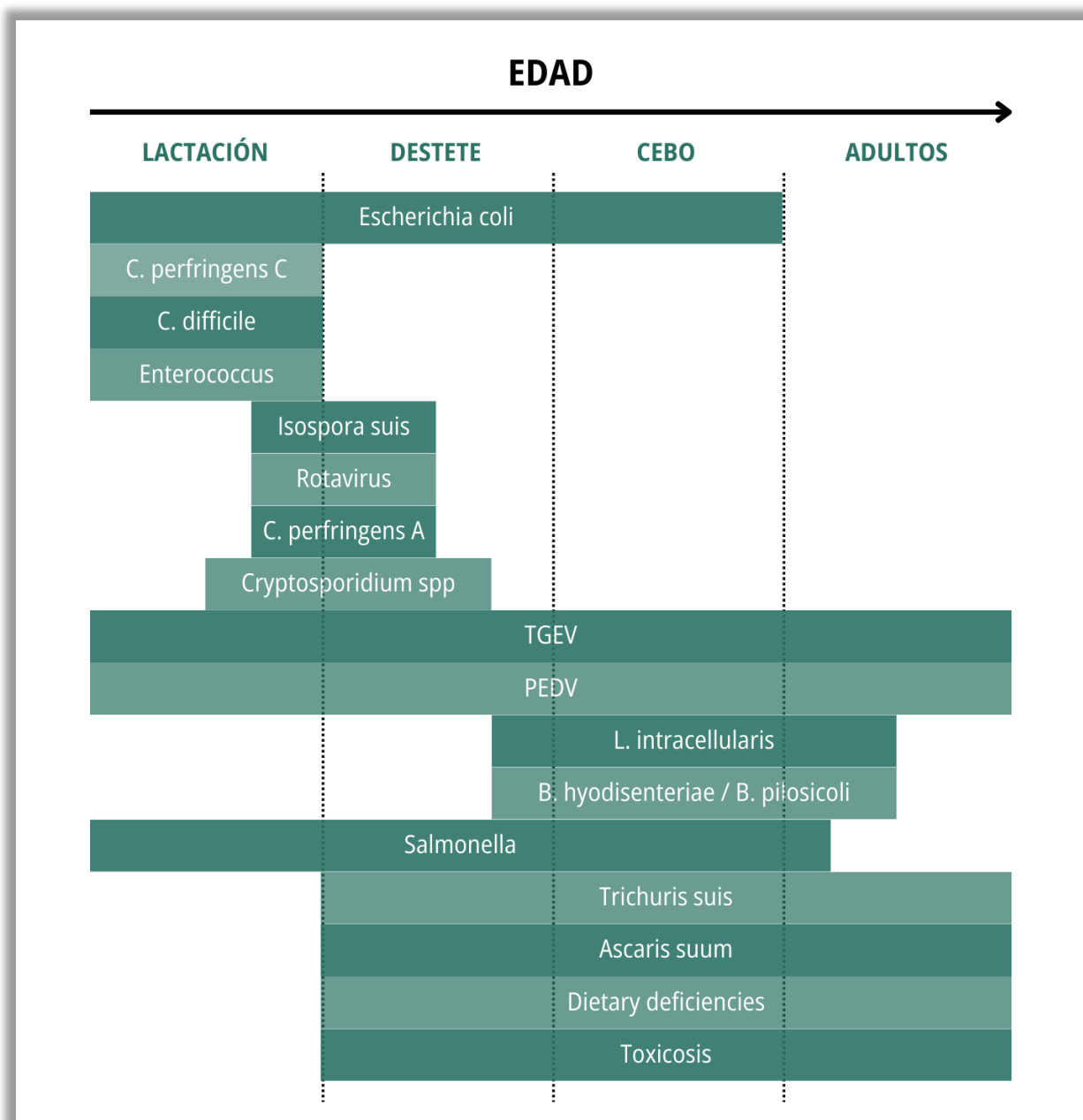


Figura 3. Relación entre patologías entéricas y la edad de los animales.

3. EXAMEN CLÍNICO DE LAS ENFERMEDADES ENTÉRICAS DE LOS CERDOS

La manifestación clínica más importante de las enfermedades entéricas en los cerdos es la diarrea. Los cambios de color (amarillo, gris, sanguinolento, etc.) y consistencia (acuosa, cremosa, etc.) pueden ayudar al clínico a establecer un diagnóstico diferencial. Los vómitos son otro signo clínico importante que puede observarse en las enfermedades entéricas

y suelen estar asociados a infecciones producidas por virus entéricos.

El número de camadas afectadas, el número de lechones afectados por camada y el número de partos de las cerdas cuyas camadas se ven afectadas también pueden ayudar a comprender el origen del problema. Por regla general, la enfermedad entérica debida a agentes etiológicos endémicos tiende a afectar principalmente a camadas pertenecientes a cerdas de primer parto, mientras que la introducción de un nuevo agente da lugar a un brote generalizado.

4. NECROPSIA Y EVALUACIÓN MACROSCÓPICA

Tras la evaluación clínica, el enfoque más eficaz consiste en seleccionar de tres a cinco cerdos agudamente afectados y con signos clínicos representativos que no hayan recibido tratamientos antimicrobianos. Los cerdos seleccionados deben ser eutanasiados siguiendo las normas de bienestar animal y sometidos a un examen post mortem, mediante necropsia, para realizar un examen macroscópico de las lesiones y recoger muestras para realizar pruebas diagnósticas adicionales (intestino delgado, colon, válvula ileocecal y ganglios linfáticos mesentéricos).

La necropsia puede proporcionar información útil para orientar el diagnóstico, aunque en la mayoría de los casos no sea posible llegar a un diagnóstico definitivo basándose únicamente en los hallazgos macroscópicos observados. La información recogida durante la necropsia, como el tipo de enteritis (catarral, fibrinosa, necrótica, etc.), la localización de las lesiones (intestino delgado y/o grueso) y su distribución (focal, difusa, segmentaria, etc.) puede mejorar la formulación de un diagnóstico diferencial (Figura 4).

Se recomienda un conjunto completo de pruebas diagnósticas, como bacteriología, PCR e histopatología. Tomar atajos puede hacer que no se detecte la verdadera causa del problema.

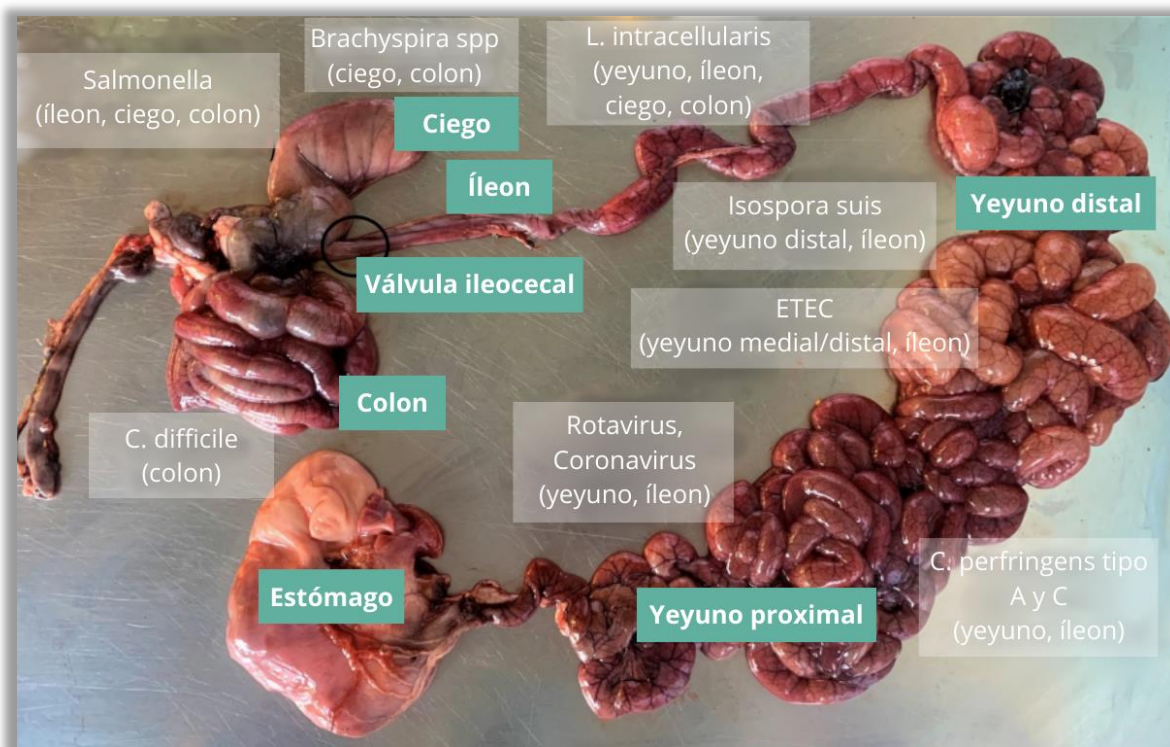


Figura 4. Intestino porcino. Distribución de los principales etiológicos de procesos entéricos.

5. TOMA DE MUESTRAS

Un muestreo correcto representa un momento clave en el proceso de diagnóstico y garantiza resultados fiables de las investigaciones de laboratorio posteriores. La elección de los animales a muestrear, el número de muestras y el tipo de muestras a tomar, en relación con las lesiones clínicas y macroscópicas

observadas, son los puntos clave de una correcta toma de muestras. Tras la recogida, las muestras deben almacenarse correctamente, ya que si se almacenan incorrectamente pueden invalidar los resultados de las pruebas de diagnóstico. La vía de diagnóstico de las enfermedades entéricas incluye la toma de muestras de animales muertos y/o vivos (Figura 5).

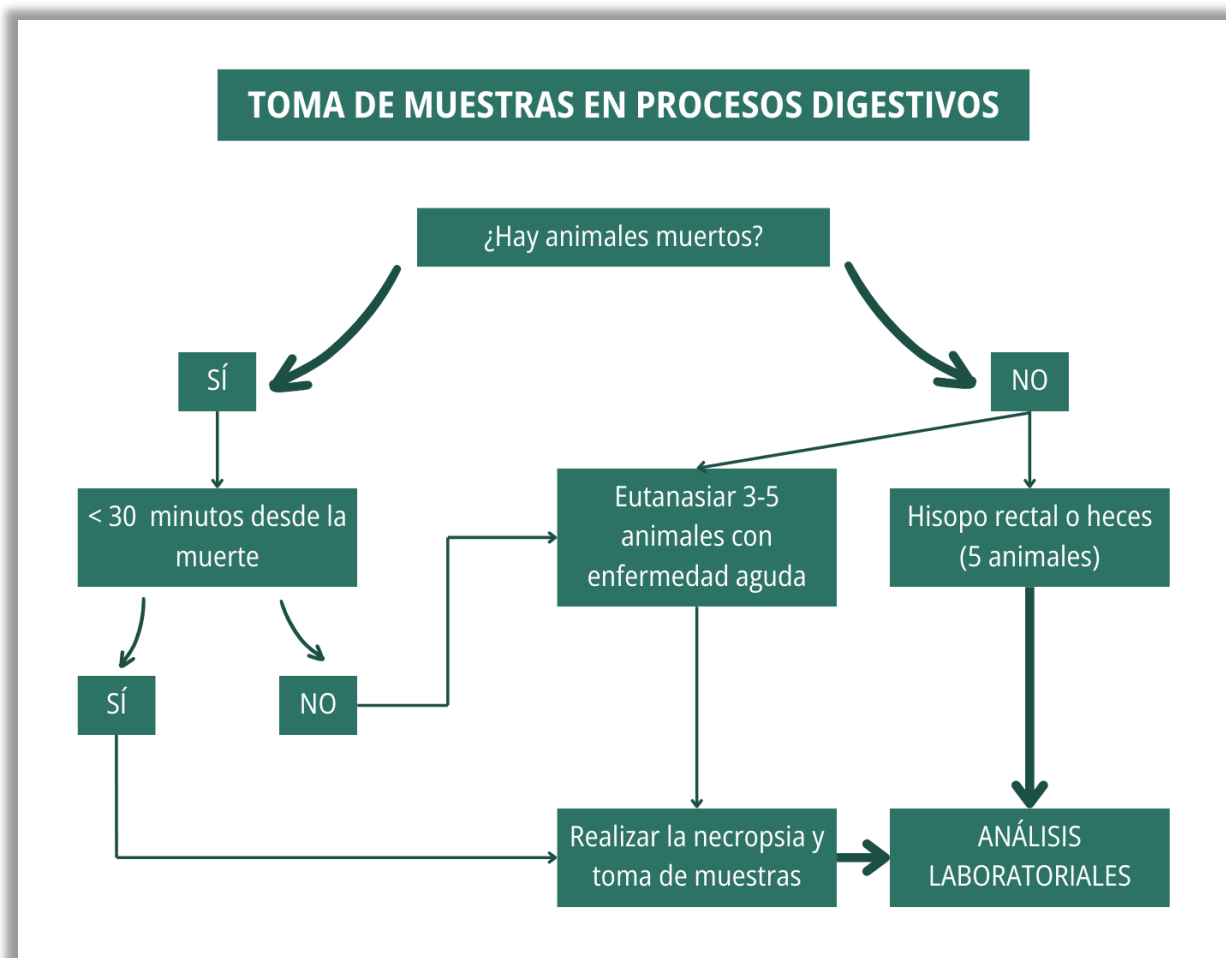


Figura 5. Criterios para la toma de muestras en procesos entéricos.

Las muestras frescas de segmentos no abiertos del intestino delgado (en particular el íleon y el yeyuno) y del intestino grueso deben tomarse de animales muertos y necropsiados, guardarse en un recipiente o bolsa diferente, lejos de otros tejidos para evitar la contaminación, y enviarse al laboratorio para bacteriología y PCR.

Las muestras frescas deben almacenarse a +4 °C y llegar al laboratorio en menos de 24 h. Los tejidos deben recogerse siguiendo

procedimientos estandarizados y fijarse en formol tamponado al 10% para histología. Dado que la autólisis del intestino tras la muerte se produce rápidamente, los tejidos obtenidos de animales muertos no suelen ser adecuados para los análisis histopatológicos. Por esta razón, se prefieren los tejidos de animales eutanasiados a los de animales encontrados muertos. Así pues, el examen post mortem debe realizarse en animales hallados muertos, pero la recogida de muestras debe proceder preferentemente de animales eutanasiados (Tabla 1).

Tejido / Muestra	Recogida de muestras
Linfonodo mesentérico	1 cm de grosor
Tonsila	Media tonsila
Bazo	1 cm de grosor
Hígado	1 muestra de 2 x 2 x 0,5 cm
Riñón	Medio riñón, corte de 0,5 cm por el centro
Estómago	Sección de 3 x 3 x 1 cm de grosor
Yeyuno	3 secciones, 2 cm de longitud
Íleon	3 secciones, 2 cm de longitud
Colon espiral	3 secciones, 2 cm de longitud

Tabla 1. Recogida de muestras para histopatología.

6. DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

El diagnóstico de los trastornos entéricos en cerdos requiere la combinación de varias técnicas de diagnóstico. Algunas de ellas, como la bacteriología y la PCR cuantitativa en tiempo real, pueden demostrar la presencia cuantitativamente significativa de un agente etiológico, necesaria para un diagnóstico definitivo. En muchos casos, el mero aislamiento del agente patógeno no puede permitir un diagnóstico concluyente. Es necesario confirmar la patogenicidad mediante la demostración de factores de virulencia, como genes que codifican toxinas (por ejemplo, *Escherichia coli* enterotoxigénica, *C. perfringens*, *C. difficile*, etc.). El uso de la histología tiene un valor fundamental para correlacionar lesiones microscópicas típicas con el aislamiento de un determinado agente etiológico, y para verificar la co-localización de antígenos específicos (pertenecientes a potenciales agentes etiológicos) asociados a las lesiones mediante técnicas de inmunohistoquímica.

La serología es poco útil en el diagnóstico de la mayoría de las enfermedades entéricas de los cerdos. Esto se debe en muchos casos a la falta de pruebas serológicas disponibles. Además, la presentación aguda de la mayoría de los brotes de enfermedades entéricas no es compatible con un diagnóstico serológico basado en muestras pareadas recogidas en cerdos afectados de forma aguda y 3 semanas después en animales convalecientes.

En la tabla 2, que se encuentra al final de este artículo, se resumen los hallazgos clínicos y patológicos y las herramientas de diagnóstico de las principales enfermedades entéricas del cerdo.

7. CONCLUSIONES

Un enfoque diagnóstico correcto es fundamental para el control de la enfermedad. Las vías de diagnóstico requieren un muestreo

apropiado para el aislamiento o la demostración de patógenos, para la evaluación de lesiones microscópicas características y para la co-localización de antígenos específicos dentro de las lesiones microscópicas observadas. Al mismo tiempo, es muy importante recordar que la mayoría de los agentes que afectan al tracto intestinal de los cerdos son ubicuos y se consideran parte de la microbiota normal. En muchos casos, el aislamiento del agente patógeno por sí solo no implica un diagnóstico definitivo, que sólo es posible respetando estrictamente los criterios de diagnóstico definidos para cada enfermedad.

8. BIBLIOGRAFÍA

Este artículo divulgativo está basado principalmente en la revisión bibliográfica publicada por Luppi y cols. en el año 2023 ([10.3390/ani13030338](https://doi.org/10.3390/ani13030338)). Licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Luppi, A.; D'Annunzio, G.; Torregiani, C.; Martelli, P. Diagnostic Approach to Enteric Disorders in Pigs. *Animals* (Basel). 2023;13(3):338. doi: 10.3390/ani13030338.

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Arruda, P.H.E.; Gauger, P. Optimizing Sample Selection, Collection, and Submission to Optimize Diagnostic Value. In *Disease of Swine*, 11th ed.; Zimmerman, J.J., Karriker, L.A., Ramirez, A., Schwartz, K.J., Stevenson, G.W., Zhang, J., Eds.; Wiley-Blackwell: Hoboken, NJ, USA, 2019; pp. 98–111.

Segalés, J.; Martínez, J.; Castellà, J.; Darwich, L.; Domingo, M.; Mateu, E.; Martín, M.; Sibila, M. Laboratory diagnosis of enteric disorders. In *Handbook of Laboratory Diagnosis in Swine*; Servet Editorial-Grupo Asis Biomedica: Zaragoza, Spain, 2013; pp. 64–73.

Enfermedad / Agente etiológico	Edad	Hallazgos clínicos y patológicos	Herramientas diagnósticas
Colibacilosis Neonatal y Post-destete <i>E. coli</i> (ETEC)	<ul style="list-style-type: none"> • Neonatos: principalmente 0-4 días • Post-destete: principalmente 28-60 días 	<ul style="list-style-type: none"> • Diarrea acuosa/cremosa, de color blanco a amarillo • pH alcalino • Intestino delgado: edematoso e hiperémico con contenido diarreico (olor característico) • Estómago con hiperemia en fundus 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriología cuantitativa • Tipificación de aislados por PCR • Histopatología
Clostridiosis <i>C. perfringens</i> tipo C	Neonatos (hasta las 3 semanas de edad)	<ul style="list-style-type: none"> • Diarrea hemorrágica • Enteritis necrohemorrágica segmentaria o fibrino-necrótica 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriología cuantitativa • Tipificación/identificación de toxinas • Histopatología
Clostridiosis <i>C. perfringens</i> tipo A	Neonatos / Lechones	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de criterios claros para el diagnóstico definitivo • Ausencia de hallazgos clínicos y patológicos característicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriología cuantitativa • Tipificación/identificación de toxinas • Histopatología
Clostridiosis <i>C. difficile</i>	1-7 días de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Heces amarillentas entre pastosas y acuosas • Edema mesocolónico • Colitis necrosupurativa o erosiva/ulceroosa y tiflocolitis 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriología • Identificación de toxinas • Inmunoensayos enzimáticos (para detección de toxinas) • Histopatología
Coccidiosis <i>Isoospora suis</i>	Principalmente en la segunda semana de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Heces de color gris amarillento y cremosas a líquidas • Enteritis hemorrágica o no hemorrágica que afecta al yeyuno y al íleon 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación microscópica - tras flotación • Protocolos de autofluorescencia/tinción • PCR • Histopatología
Rotavirus Rotavirus	Principalmente entre las 2 y 6 semanas de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Diarrea acuosa profusa de color blanco amarillento (pH ácido), con leche no digerida • Letargia, vómitos, anorexia • Escasa ganancia media diaria, pérdida de peso • Dilatación del intestino delgado y adelgazamiento intestinal 	<ul style="list-style-type: none"> • PCR • Histopatología

Enfermedad / Agente etiológico	Edad	Hallazgos clínicos y patológicos	Herramientas diagnósticas
Coronavirus TEGV y PEDV	Todas	<ul style="list-style-type: none"> • Estómago vacío • El intestino delgado adelgazado y congestivo 	<ul style="list-style-type: none"> • PCR • Histopatología
Salmonelosis <i>Salmonella typhimurium</i> y su variante S. 1, 4 [5], 12:i:-)	Principalmente en el periodo de crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fiebre, diarrea acuosa amarilla con sangre y moco • Enterotiflocolitis necrótica con membrana diftérica en la superficie mucosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriología • Serotipado • Histopatología
Enteropatía Proliferativa <i>Lawsonia intracellularis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • PHE: 4-12 meses de edad • PIA: 6-20 semanas 	<ul style="list-style-type: none"> • Muerte súbita, anemia, diarrea hemorrágica, melena o hematoquecia (PHE) • Diarrea acuosa amarilla (sangre, muco) (PIA) • Dilatación del íleon, la pared engrosada con uno o varios coágulos de sangre formados (PHE) • La mucosa engrosada, ondulada, cerebriforme (PIA) 	<ul style="list-style-type: none"> • PCR/qPCR • Histopatología • Inmunohistoquímica (gold standard)
Disentería Porcina (DP) <i>Brachyspira hyodysenteriae</i> (<i>B. hamptonii</i> ; <i>B. suanatina</i>) Espiroquetosis Intestinal (EP) (<i>B. pilosicoli</i>)	Principalmente en cerdos de engorde	<ul style="list-style-type: none"> • Heces diarreicas de color amarillo a gris, con exudado muco-fibrinoso y sangre (DP) • Tiflocolitis muco-hemorrágica (DP) • Diarrea acuosa a mucosa de color verde o marrón (EP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacteriología • Tipificación por PCR • Histopatología

Tabla 2. Resumen de los hallazgos clínicos y patológicos y las herramientas de diagnóstico de las principales enfermedades entéricas del cerdo.