



Noviembre 2023

# MEDICINA TRANSFUSIONAL

**Raquel Francés**

Medicina de urgência e cuidados intensivos

Mestrado em medicina interna de animais de companhia / mestrado integrado em medicina veterinária

---

---

---

---

---

---

---

---

## MEDICINA TRANSFUSIONAL

**Raquel Francés Borrell**  
Urgencias y Cuidados Intensivos



---

---

---

---

---

---

---

---



## MEDICINA TRANSFUSIONAL



- ✓ Ha evolucionado mucho en los últimos 20 años.
- ✓ Muy importante en urgencias y pacientes críticos.
- ✓ Recurso limitado: conocer indicaciones y saber utilizarlos.
- ✓ Productos biológicos: reacciones adversas y transmisión de enfermedades.
- ✓ Bancos de sangre.

---

---

---

---

---

---

---

---

IVC EVIDENCIA **MEDICINA TRANSFUSIONAL** aúna

---

---

---

---

---

---

---

---

IVC EVIDENCIA **MEDICINA TRANSFUSIONAL** aúna

**Factores de coagulación:**

- Dependientes Vit K (II, VII, IX, X) → intoxicación por raticidas.
- Factor von Willebrand → Enfermedad de von Willebrand
- Factor VIII → hemofilia A
- alteración de todos los factores: CID

---

---

---

---

---

---

---

---

IVC EVIDENCIA **MEDICINA TRANSFUSIONAL** aúna

- Selección paciente y selección del producto.
- Grupos sanguíneos caninos y felinos.
- Administración del hemoderivado.
- Reacciones transfusionales.

---

---

---

---


---


---


---


---

**IVC EVIDENCIA** **MEDICINA TRANSFUSIONAL** **aúna**

1. Selección paciente y selección del producto. 

2. Grupos sanguíneos caninos y felinos. 

3. Administración del hemoderivado. 

4. Reacciones transfusionales. 

---

---

---

---



---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **MEDICINA TRANSFUSIONAL** **aúna**

 ↔ 

---

---

---

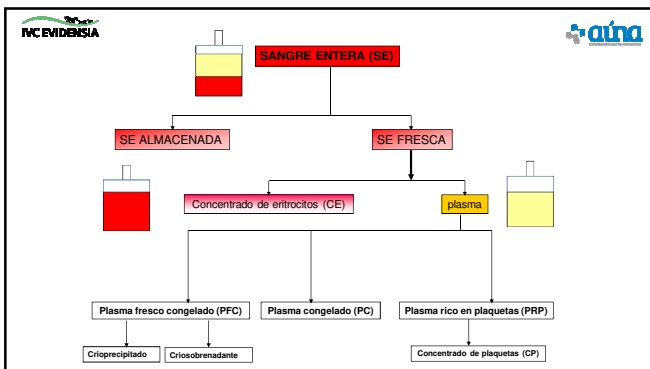
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---


---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **MEDICINA TRANSFUSIONAL** **aúna**

1. Anemia.
2. Disminución de la presión oncótica.
3. Coagulopatía.
4. Otros:
  - parvovirus.
  - pancreatitis.
  - tratamiento de heridas.
  - neumotórax.




---

---

---

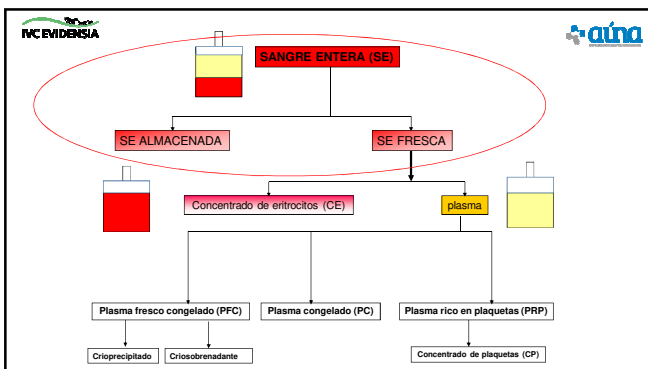
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---


---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **SANGRE ENTERA** **aúna**

- ✓ Sangre extraída directamente del paciente.
- ✓ Citrato 3'8% + nutrientes para eritrocitos.



SE FRESCA	SE ALMACENADA
< 8 h postextracción	> 8 horas postextracción
Todos los componentes	No contiene plaquetas No contiene factor V, VIII, fvw
Hemorragias agudas Coagulopatía Trombocitopenia grave	Hemorragia aguda Sin coagulopatía No en enfermedades hepáticas

---

---

---

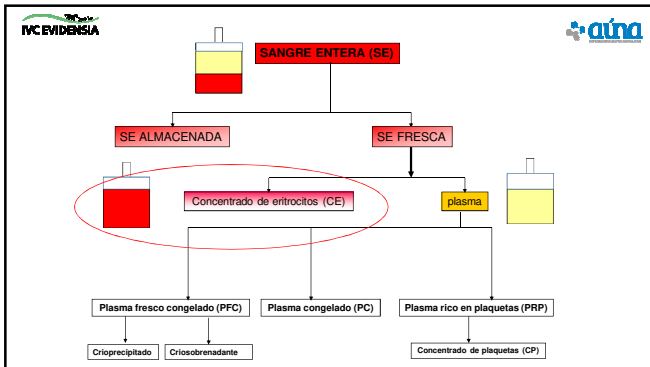
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

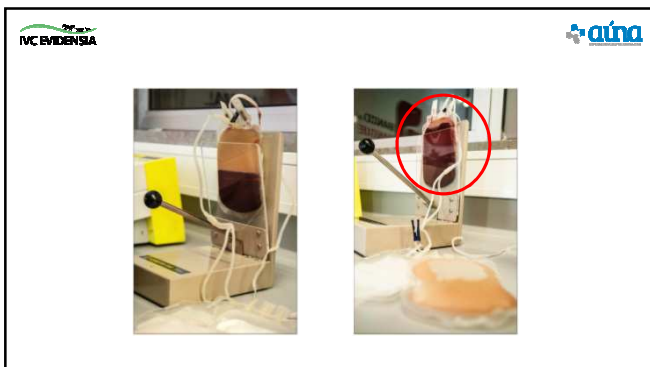
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **aúna**

### CONCENTRADO DE ERITROCITOS

- ✓ Sólo contiene eritrocitos pero a concentraciones elevadas (50-70% HTO) y leucocitos.
- ✓ **Indicaciones**
  - Cualquier anemia.
  - Anemias normovolémicas
  - Hemólisis
  - Anemia no regenerativa
  - Anemia por déficit de Fe
  - 1 ml CE = 1 mg Fe
  - Anemias con riesgo de sobrecarga de volumen
  - Cardiopatías, renales, pediátricos, hipertensos
- ✓ A 4°C 28 días.
  - > 28 días estado proinflamatorio y hemólisis

---

---

---

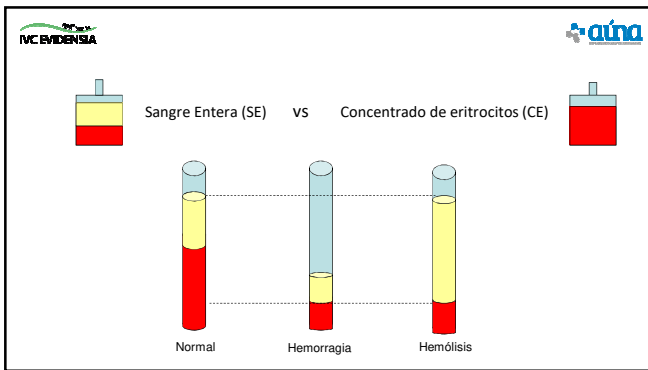
---

---

---

---

---




---

---

---

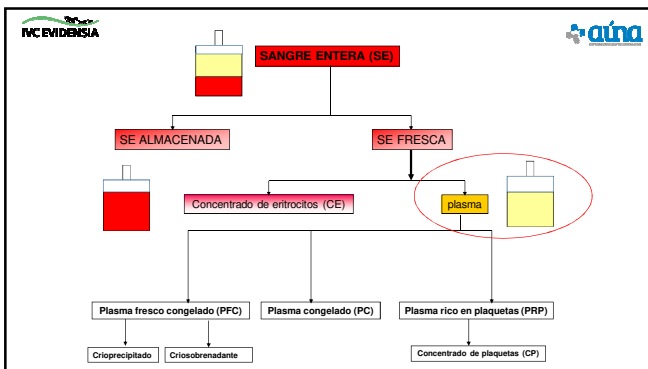
---

---

---

---

---




---

---

---

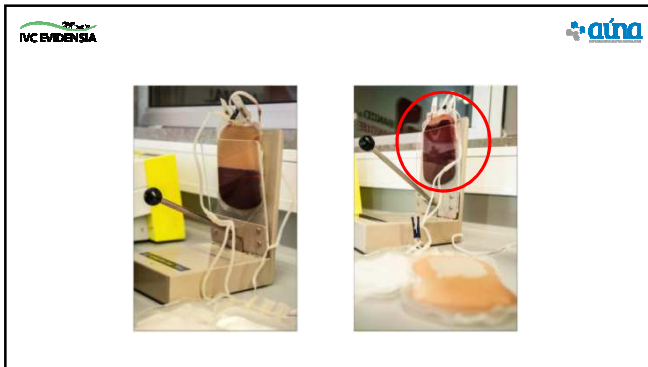
---

---

---

---

---




---

---

---

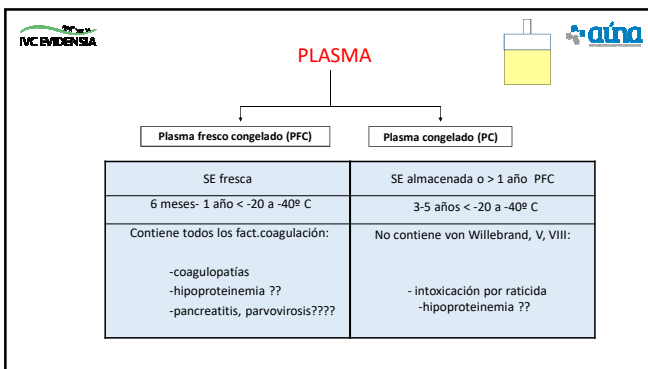
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**PLASMA FRESCO CONGELADO**

**Componentes**

- Factores de coagulación
- Factor de von Willebrand
- Albumina (2-4 g/dL)
- Inmunoglobulinas (2-4 g/dL)
- 85% IgG
- Antitrombina, prot. C y prot. S
- Fibrinógeno (0.15-0.3 g/dL)
- Inhibidores de proteasas
- α-2-macroglobulina

---

---

---

---

---


---

---

---

IVC EVIDENCIA aúna

### PLASMA FRESCO CONGELADO



**Hipocoagulabilidad:**

- Hemofilia A, hemofilia B, enfermedad vonWillebrand, intoxicación por raticidas, CID, insuficiencia hepática, colestasis grave

**Hipercocoagulabilidad (CID, SIRS, trombosis...)**

- Aporta antitrombina:
  - 75% actividad anticoagulante natural
  - Necesaria para el funcionamiento de la heparina
- Mantiene niveles de antitrombina en pacientes críticos (Rozanski et al. 2001)

---

---

---

---

---

---

---

---

IVC EVIDENCIA aúna

✓ Centrifugación del PFC parcialmente descongelado (5000g x 7 min)

<p style="text-align: center;"><b>CRIOPRECIPITADO</b></p> <p>Concentrado de factor VIII, XIII, fVW, fibrinógeno.</p> <p><b>Indicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemofilia A</li> <li>Enfermedad de von Willebrand</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CRIOSOBRENADANTE</b></p> <p>Factores dependientes de la vit K, albumina, Ig y AT</p> <p><b>Indicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intoxicación por raticidas</li> <li>déficit de vit. K</li> <li>hemofilia B</li> <li>Hipoproteïnemia</li> <li>CID</li> </ul>
---	--

---

---

---

---

---

---

---

---

IVC EVIDENCIA aúna

Original Study Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 2017, pp 347-356. doi:10.1177/1541966117712871

**Comparison of albumin, colloid osmotic pressure, von Willebrand factor, and coagulation factors in canine cryopoor plasma, cryoprecipitate, and fresh frozen plasma**

Christine A. Culler, DVM, MS, DACVECC, Cristina Izdebski, MV and Julien Guillaumin, DVM, DACVECC, DACVCP

Comparación de los diferentes componentes de los diferentes derivados del plasma:

- Criosobrenadante > albúmina que PFC
- Crioprecipitado > fibrinógeno, f VIII y fVW
- Criosobrenadante = PFC factores dependientes vit K

---

---

---

---

---

---

---


---




IVC EVIDENSA aúna

### ¿hipoalbuminemia?


Con PFC hacen falta 45 ml/kg para  $\uparrow$  1 g/dl.  
(depende de cada bolsa)



Albumina humana



Nutrición enteral o parenteral



Coloides sintéticos

---

---

---

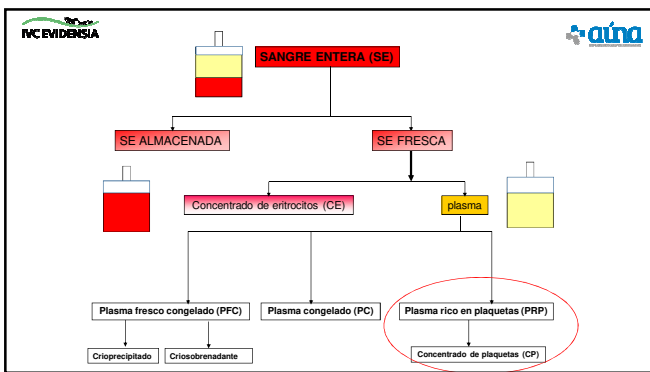
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

IVC EVIDENSA aúna


#### PLASMA RICO PLAQUETAS

- ✓ Centrifugación sangre entera (1000g x 5 min)
- ✓ Recuperación 80% (40 – 95%) de las plaquetas

#### CONCENTRADO PLAQUETAS

- ✓ Centrifugación de PRP (2000g x 10 min)

- Uso antes de 5 días (22°C)
- Riesgo de contaminación
- Aumento esperado de 10.000-40.000 plq/ $\mu$ l
- Vida media plaquetaria aprox. 3-4 días



---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **aúna**

**TROMBOCITOPENIA**

¿Cuándo transfundir?

- Tratamiento profiláctico si < 5.000-10.000 plq/μl
- Trombocitopenia (< 50.000 plq/μl) + Sangrado activo o cirugía.

**Beneficio limitado:**

- Aumento esperado con transfusión 10.000-30.000 plq/μl
- Consumo diario de 7.000 plq/μl /día para mantener integridad vascular (+ Consumo, destrucción, secuestro)
- CID: rápido consumo
- TIM: rápida destrucción

---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **aúna**

**OTROS USOS HEMODERIVADOS**

**Pancreatitis**

**PFC**

- Aporta α-2-macroglobulina
  - Inhibidor de enzimas pancreáticas
- Aporta factores de coagulación, antitrombina y soporte coloidal

*PFC no incrementa la supervivencia (Weatherton and Streeter 2009)*

**Parvovirus**

**PFC hiperinmune**

J Am Vet Med Assoc. 2012 Mar 18;240(6):705-4. doi: 10.2460/javma.240.6.705

Clinical evaluation of a single dose of immune plasma for treatment of canine parvovirus infection.

Borjas RP<sup>1</sup>, Quirós A<sup>1</sup>, DeCastro EA, Chaves DG, Green MT, Viteri JS, Diaz RB

Administración de plasma hiperinmune no disminuye significativamente los signos clínicos, la viremia ni nº días de hospitalización.

---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **aúna**


**Pneumotorax**

J Vet Emerg Crit Care (San Antonio). 2014 Nov-Apr;24(2):218-20. doi: 10.1111/vecc.12192

Retrospective evaluation of the use of autologous blood-patch treatment for persistent pneumothorax in 8 dogs (2009-2012).

Quemenero JJ<sup>1</sup>, Gonzalez S, Varela J, Paredes Y, Villegas J, Estévez E

- ✓ Aplicación de sangre entera fresca sin anticoagulante en espacio pleural en perros con pneumotorax persistente resolvió el problema en 7/8 perros
- ✓ Procedimiento simple, barato y asociado a pocas complicaciones



---

---

---

---


---


---


---


---

**IVC EVIDENCIA** **MEDICINA TRANSFUSIONAL** **aúna**

1. Selección paciente y selección del producto. 

2. Grupos sanguíneos caninos y felinos. 

3. Administración del hemoderivado. 

4. Reacciones transfusionales. 

---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **GRUPO SANGUÍNEO PERRO** **aúna**

- ✓ DEA (dog erythrocyte antigen)
- ✓ 1, 3, 4, 5, 6, 7, DAL, KAI 1 y 2
- ✓ Perro se considera: DEA 1+ o DEA 1-
- ✓ No tienen aloanticuerpos → si no han recibido una transfusión antes
- ✓ Pero ojo! en la 2ª transfusión (> 4 días).
- ✓ A partir de la 2ª transfusión: cross-matching

---

---

---

---


---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **GRUPO SANGUÍNEO PERRO** **aúna**

---

---

---

---

---


---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **aúna**

### GRUPO SANGUÍNEO PERRO

1ª transfusión:

DEA 1 -	X	DEA 1 -	=	Ⓢ
DEA 1 -	X	DEA 1 +	=	Ⓢ
DEA 1 +	X	DEA 1 +	=	Ⓢ
DEA 1 +	X	DEA 1 -	=	Ⓢ

pero producirá Ac-Anti 1

---

---

---

---

---

---


---

---

**IVC EVIDENCIA** **aúna**

### GRUPO SANGUÍNEO GATO

- ✓ 3 grupos: A, B, AB
- ✓ Tienen aloanticuerpos de forma natural.



- 95 % de gatos B → presentan títulos altos de Ac contra A.
- 25 % de gatos A → presentan títulos altos de Ac contra B.
- Los gatos AB → no tienen Ac contra Ag A ni B.
- La mayoría de los gatos europeos comunes son del grupo A
- En los gatos de raza la proporción varía según la raza.
- Gatos AB muy raros

---

---

---

---

---






---

---


---

**IVC EVIDENCIA** **aúna**


### GRUPO SANGUÍNEO GATO

	Group A	Group B	Group AB
Red blood cell type			
Antibodies in Plasma			None


**Donor**



**A**




**AB**




**B**


**Recipient**



**A**

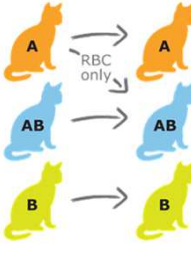


**AB**



**B**

RBC only



---

---

---

---

---

---

---

---



## GRUPO SANGUÍNEO GATO



GRUPO	PREVALENCIA	ANTICUERPOS NATURALES	REACCIÓN TRANSFUSIONAL
A	70-95%	20% con anticuerpos anti-B	Hemólisis moderada tardía si reciben sangre B
B	5-30% (Devon Rex, British shorthair, Sphinx)	100% con anticuerpos anti-A	<b>Hemólisis aguda grave si reciben sangre A</b>
AB	0,1-0,5%	No presentan anticuerpos preformados	Pueden recibir sangre de ambos tipos. Pero preferible A
Mik	Común	5 %	Hemólisis aguda grave

---

---

---


---

---


---

---

---



## PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD *(cross matching)*




-Sangre y plasma receptor

-Sangre y plasma donante

Majior: sangre donante + plasma receptor

Minor: sangre receptor + plasma donante



---

---

---

---

---

---

---

---



## PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD *(cross matching)*



Realizar siempre que:

- ✓ Transfusión previa 4 días antes o mas (sensibilización)
- ✓ Desconocimiento de historia de transfusión
- ✓ Recomendado en gatos



Aglutinación





Pilas de moneda




---

---

---

---


---


---


---


---

**IVC EVIDENCIA** **MEDICINA TRANSFUSIONAL** **aúna**

1. Selección paciente y selección del producto. 

2. Grupos sanguíneos caninos y felinos. 

3. Administración del hemoderivado. 

4. Reacciones transfusionales. 

---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **ADMINISTRACIÓN HEMODERIVADO** **aúna**

Perros → mejor goteo. Ojo! Riesgo sobrecarga.  
Gatos → con jeringuilla y filtro neonatos ok.

---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** **ADMINISTRACIÓN HEMODERIVADO** **aúna**

Filtro

---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** ADMINISTRACIÓN HEMODERIVADO **aúna**

**VOLUMEN DE ADMINISTRACIÓN**

- Sangre entera: 10-20 ml/kg q 24h → Aprox. 2 ml/kg incrementa el Hto un 1 %
- Concentrado de hemáties: 5-10 ml/kg q 24h → Aprox. 1,5 ml/kg incrementa el Hto un 1 %
- Plasma y criosobrenadante: 5-10 ml/kg q 6-12h.
- Crioprecipitado: 1 unidad / 10 kg

---

---

---

---

---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** ADMINISTRACIÓN HEMODERIVADO **aúna**

**Velocidad DE ADMINISTRACIÓN**

0,5-1 ml/kg/hora durante 30'

↓

- 10 ml/kg/ hora en normovolémicos
- 20-60 ml/kg/hora en hipovolémicos
- 2-4 ml/kg/hora cardiopatas, hipertensos, renales o anemias crónicas

Tiempo total < 4h. (Riesgo contaminación bacteriana)

---

---

---

---





---

---

---

---

**IVC EVIDENCIA** MEDICINA TRANSFUSIONAL **aúna**

- Selección paciente y selección del producto. 
- Grupos sanguíneos caninos y felinos. 
- Administración del hemoderivado. 
- Reacciones transfusionales. 

---

---

---

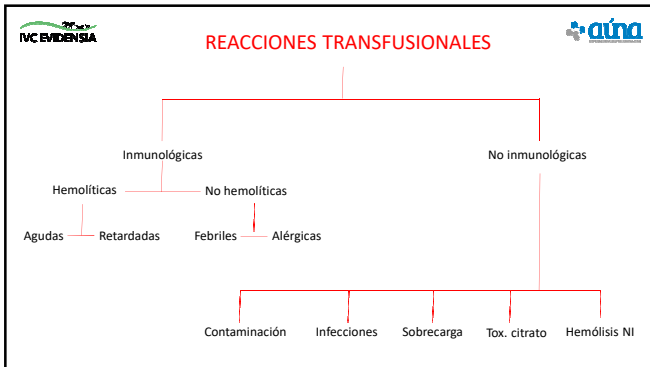
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**CONCLUSIONES**

- ✓ Sangre entera vs concentrado eritrocitos.
- ✓ PFC vs PC vs crioprecipitado vs criosobrenadante.
- ✓ Grupos sanguíneos perro y gatos.
- ✓ Reacciones transfusionales.

---

---

---

---

---

---

---

---

**euvg**

Obrigada  
Raquel Francés  
raquel.frances@ivcevidencia.es

---

---

---

---

---

---

---

---