

La maniobra de intubación endotraqueal (IE) asegura la permeabilidad de la vía aérea y permite efectuar el mantenimiento anestésico por vía inhalatoria, además de formar parte de las medidas de soporte vital del animal anestesiado y para su reanimación cardiopulmonar en caso de accidentes anestésicos graves. Se describen la forma de realizarla en el perro y gato, sus ventajas, y los accidentes que pueden originarse durante la realización de la misma.

La maniobra de intubación endotraqueal (IE)

La intubación endotraqueal es una maniobra clínica que consiste en la introducción de una sonda o traqueotubo en la tráquea del animal. Está descrita también el empleo de la denominada *maskarilla laríngea*, tanto en el perro como en el gato.

Se efectúa **inmediatamente después de la inducción, cuando el animal ha perdido el reflejo laríngeo; o en situaciones de emergencia, como parte de las maniobras de reanimación.**

Lo normal es efectuar la intubación endotraqueal a través de la **laringe**, aunque si existe una obstrucción respiratoria completa, imposibilidad anatómica u otra causa, se intuba mediante una **traqueostomía**.

La IE permite llevar a cabo el mantenimiento anestésico por vía inhalatoria y supera al uso de la mascarilla convencional para ello. Las ventajas de la IE son principalmente las siguientes:

- Asegura la vía aérea.

- Permite una ventilación más eficaz al reducir el espacio muerto.

- Permite ventilar, con el paciente en posiciones forzadas.

- Previene las neumonías por aspiración.

- Previene las atelectasias alveolares, proporcionando un medio para suspiros intermitentes, en procedimientos de larga duración.

- Permite la cirugía de tórax abierto

- Favorece la inspección visual de la boca, faringe y laringe del animal durante la intubación, ante posibles obstrucciones, traumatismos, edemas, etc.

- Permite al anestésico y a la máquina anestésica permanecer alejados del campo operatorio en intervenciones de cabeza y cuello.

- Permite añadir cuidados especiales: oxigenación, humidificación, calentamiento del aire, broncoscopia, sondaje gástrico y otras maniobras.

- Favorece el control de la polución ambiental en el área quirúrgica.

Autor

Dr. J. Ignacio Cruz
 CertVA, DECVA.
 Profesor Titular
 Responsable del
 Servicio de Anestesia
 del Hospital y Clínica
 Quirúrgica
 Facultad de
 Veterinaria de
 Zaragoza
 C/ Miguel Servet, 177
 50013 Zaragoza

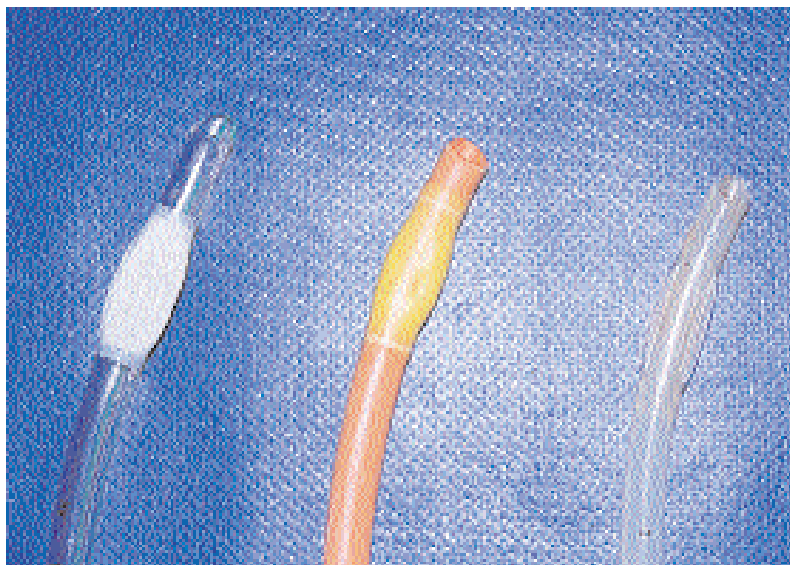
Endotracheal intubation

Summary
 Endotracheal intubation's main objective is to maintain the permeability of the airway as well as providing vital support of the anaesthetized animal, or in CPR techniques. Elsewhere, it is very useful if anaesthesia by inhalational techniques is performed, reducing the chance of atmospheric contamination. The chapter includes a full description of how to intubate dogs and cats as well as errors that can happen while performing it.

Palabras clave:
 Intubación endotraqueal; perro; gato.

Key words:
 Endotracheal intubation; dog; cat.

Tubos endotraqueales



Fotografía 1. Tubos endotraqueales de cloruro de polivinilo, goma y silicona, donde se observan los manguitos de neumotaponamiento deshinchados.

Especialmente diseñados, son curvos y están fabricados de diverso material, pudiendo incorporar o no **neumotaponamiento** (fotografía 1), es decir, un manguito en su extremo distal que se hincha con un pequeño volumen de aire, permitiendo un sellado entre la luz de la tráquea y el tubo.

Los tubos endotraqueales se construyen de goma roja o de plástico. Los primeros, denominados de Rüsck, son reutilizables siendo el neumotaponamiento del tipo de *alta presión y bajo volumen*.

Son preferibles los **tubos de silicona o de cloruro de polivinilo**, de un solo uso, con neumotaponamiento de *baja presión y alto volumen* con lo que la presión, una vez inflados, se distribuye a lo largo de un área de mucosa traqueal mucho mayor, reduciendo el riesgo de traumatismos. Una vez limpios y desinfectados pueden reutilizarse por un corto período de tiempo. Asimismo presentan la ventaja añadida de ser visualizados en una radiografía, pues incorporan una tira de material radiopaco. Los tubos de silicona son muy flexibles, y requieren un poco más de entrenamiento para su inserción, siendo casi imprescindible el uso de laringoscopia.

En pequeños animales es necesario disponer de una amplia variedad de diámetros y longitudes para elegir en cada procedimiento anestésico el que mejor se adapte al tamaño y características del paciente. Así, conviene disponer de traqueotubos con diámetro interno desde 2,5 mm hasta 12 mm o incluso mayores. La longitud adecuada se mide desde la línea de los incisivos hasta el tercio medio de la tráquea aproximadamente. Si el tubo es demasiado largo, se corta convenientemente por el extremo de conexión al circuito anestésico.

En **animales muy pequeños y cachorros** podrá prescindirse del neumotaponamiento para evitar posibles lesiones de la mucosa traqueal, aunque si se emplean tubos de silicona este problema se soslaya.

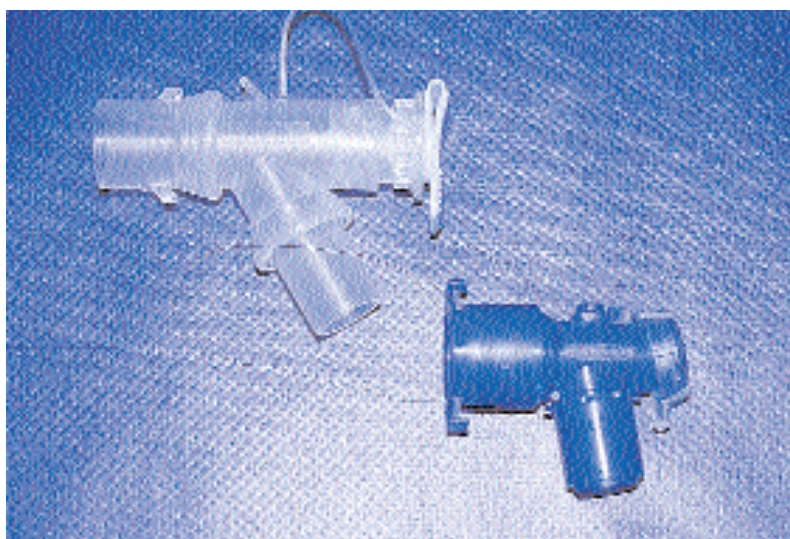


Fotografía 2. Conectores de plástico y metálicos para diferentes diámetros de tubo endotraqueal.

Conectores

Son piezas de plástico que permiten unir el tubo endotraqueal con el circuito o sistema de respiración del equipo de anestesia (fotografía 2).

Uno de sus extremos es de diámetro estándar, y el otro varía según el diámetro del tubo endotraqueal. Vienen presentados en cajas que contienen *uno de cada*. De forma práctica, se suele dejar cada tubo con su conector permanentemente, para evitar problemas posteriores. Muy interesante es el conector *swivel* (fotografía 3) que permite rotar el tubo endotraqueal sin que éste se mueva una vez colocado en el animal, además de permitir la realización simultánea broncoscopias, traqueoscopias y lavados broncoalveolares, disponiendo de un puerto de entrada para la óptica y las sondas de lavado bronquial, aparte de resultar muy útil en el momento de posicionar al animal anestesiado según el tipo de cirugía que vaya a practicarse.



Fotografía 3. Conectores Swivel. El puerto para la introducción de sondas y ópticas está cerrado con un tapón de goma que impide la fuga de mezcla anestésica cuando no se utiliza.

Fijadores

Son varillas metálicas o de plástico que, colocadas por dentro del tubo endotraqueal, le dan cierta rigidez y facilitan la maniobra de intubación. No se suelen utilizar en pequeños animales, aunque son extremadamente útiles en animales como el cerdo o la oveja.

Como medida de precaución en su empleo, no deben hacer protusión más allá del extremo distal del tubo, para no dañar la superficie de la mucosa traqueal.

Laringoscopios

Son instrumentos que ayudan a visualizar la laringe para facilitar la inserción del tubo endotraqueal (fotografía 4).

Se componen de un mango, provisto de pilas, que alimentan una bombilla de reducido tamaño que transmite su luz a través de una fibra óptica, hasta el extremo distal de la pala, normalmente recta y de longitud variable. Con ella se deprime la lengua de forma que se expone el campo visual laríngeo, epiglottis, cuerdas vocales, y demás estructuras anatómicas, para colocar el tubo en posición correcta.

En perros dolicocéfalos no es imprescindible (aunque sí muy recomendable) pues, una vez abierta la boca y traccionada la lengua hacia el exterior la intubación puede practicarse con facilidad. En perros braquicéfalos o con alteraciones de la cavidad oral y traqueal es de uso obligatorio.

En el **gato**, sin embargo, es **imprescindible** el uso del laringoscopio, pues de otro modo no es posible visualizar correctamente la entrada de la tráquea. En esta especie existe el problema añadido de la posibilidad de **espasmo laríngeo** si la punta de la pala del laringoscopio estimula groseramente la mucosa laríngea.

Anestésico local en aerosol

Suele emplearse la **lidocaína (perros y gatos)** o la **tetracaína (solo en perros)**, con objeto de desensibilizar la mucosa faríngea y laríngea, especialmente en gatos, para prevenir la aparición del espasmo laríngeo. Existen en el mercado algunas preparaciones como *topicaína spray* a base de mezclas de los anestésicos ya mencionados.

Lubricante

Muy conveniente para que la inserción del tubo se realice de la forma menos traumática posible. Deben emplearse lubricantes hidrosolubles preparados al efecto como el *lubricante urológico* o *K-jelly*, siendo poco recomendable la vaselina.

Técnicas para la IE

Intubación en el perro

Antes de empezar la inducción de la anestesia es prudente comprobar que se tiene preparado todo lo



Fotografía 4. Laringoscopios conectados. Es conveniente revisar el equipo antes de proceder a la intubación para comprobar que las pilas no se han agotado.

necesario para realizar la maniobra de intubación, seleccionando, al menos, dos tamaños de tubos por si uno resultara demasiado largo o corto, ya que la inducción es un momento crítico para el animal y la intubación debe realizarse suavemente y sin retrasos innecesarios.

• PROCEDIMIENTO

- 1 La intubación es más fácil con el animal en decúbito esternal.
- 2 Se lubrica el extremo distal del traqueotubo.
- 3 Un ayudante mantiene la boca abierta y alineados la cabeza y cuello, sin que el animal pierda la posición de decúbito, preferentemente en ángulo de unos 30° con respecto al cuerpo.
- 4 Con el laringoscopio en la mano izquierda se visualizan las cuerdas vocales y la epiglottis.
- 5 Con el extremo de la pala del laringoscopio se deprime ligeramente la base de la lengua y el tubo, que se ha debido mantener en la mano derecha, se introduce en la tráquea.
- 6 El traqueotubo se asegura a la mandíbula o maxilar del animal atándolo con una venda que se pasa por detrás de los caninos. En perros pequeños, puede sujetarse por detrás de las orejas.
- 7 Para asegurar una correcta colocación se procederá de la forma siguiente:
 - Palpar el esófago al lado izquierdo del cuello, de tal forma que si existen dos estructuras tubulares, la colocación ha sido incorrecta.
 - Comprobar que sale aire por el extremo del conector.
 - El animal presentará tos si está en un plano superficial de inconsciencia.
 - Aplicar la sonda del capnómetro para comprobar la aparición de ETCO₂.
- 8 Si se va a efectuar el mantenimiento anestésico por vía inhalatoria, se conecta el traqueotubo al sistema o circuito anestésico, tan rápido como sea posible. A continuación se infla el neumotaponamiento, con un volumen no superior a 5 ml de aire. Si existen fugas y el sellado de la luz traqueal no es completo, se cambia a un tubo de calibre superior.



Fotografía 5. Intubación endotraqueal en el gato. Exposición de la entrada a la tráquea, flanqueada por las estructuras laríngeas.



Fotografía 6. Laringoscopio con palas intercambiables, que permite seleccionar el tamaño adecuado a cada paciente.

- ⑨ Comprobar la inexistencia de oclusiones ni tubos doblados en el circuito de respiración. Procurar que la cabeza del perro quede fija y que no haya movimientos del tubo endotraqueal

Intubación del gato

Para intubar gatos es imprescindible el uso del laringoscopio (fotografía 5). siendo muy adecuada la pala Winsconsin. El diámetro del traqueotubo será entre 2,5 y 4,5 mm. Es conveniente emplear neumotaponamiento de baja presión y lubricar bien el tubo. También es muy conveniente desensibilizar la mucosa laríngea con anestésico local en aerosol.

El gato se intuba más fácilmente en decúbito esternal

• PROCEDIMIENTO

- ① Se abre la boca y se tracciona de la lengua hacia afuera, deprimiéndola ligeramente con la pala del laringoscopio.

- ② La punta del traqueotubo se mantiene delante de las cuerdas vocales, las cuales, en espiración, presentan su máxima apertura. En ese momento se pasa el tubo por encima de la glotis.
- ③ Para evitar el laringoespasmó, no forzar nunca la inserción sobre las cuerdas vocales.
- ④ El neumotaponamiento no debe insuflarse con más de 2-3 ml de aire.

Errores y accidentes de la IE

Para realizar la maniobra de la IE de forma correcta es preciso un entrenamiento previo, que puede efectuarse con cadáveres de las especies correspondientes, evitando la estimulación y el traumatismo sobre la mucosa de la laringe y cuerdas vocales.

Si esto no se ha considerado, es probable que sucedan errores y complicaciones durante la intubación, siendo los de mayor gravedad los expuestos a continuación:

Colocación errónea del traqueotubo

En este caso el tubo se coloca en el esófago (error común durante el aprendizaje), hecho que ocurre con mayor frecuencia en gatos debido a que poseen una glotis muy estrecha.

La intubación esofágica no permite que se alcance un plano anestésico suficiente y el animal se despertará en 5-10 min dependiendo de la inducción que se haya efectuado. Al mismo tiempo aparecerá distensión gástrica con posibilidad de vómitos como consecuencia de la compresión del diafragma.

El empleo del laringoscopio evita este error (fotografía 6).

Traumatismos

- Los daños físicos a los dientes, mucosas, paladar blando, faringe, laringe, cuerdas vocales y tráquea pueden ser consecuencia de intentos repetidos de colocar un tubo demasiado largo, demasiado duro o poco lubricado.

- Los traumatismos en labios y encías se producen por sujetar demasiado fuerte el tubo con vendas o gomas.

Pueden presentarse también:

- Hemorragia: después de sacar el tubo.
- Traqueítis: puede durar 2-3 días debido a la irritación de la mucosa traqueal, agravado por la inhalación de los gases anestésicos secos y fríos.

- Necrosis de la mucosa traqueal: es la consecuencia de inflar el neumotaponamiento en exceso o introducir un tubo demasiado grueso. La cicatriz de esta lesión puede originar una estenosis traqueal.

- Rotura traqueal (fotografía 7): la introducción forzada del tubo endotraqueal o el empleo de fijadores que sobrepasen la punta del tubo puede producir la penetración del tejido interanular, con la posible aparición, según el nivel de la rotura, de diversas patologías que pueden incluir hemo y neumotórax.

Intubación endobronquial

Si el tubo endotraqueal se introduce muy profundamente puede llegar a los bronquios primarios, generalmente el derecho, en cuyo caso se llega a un serio desequilibrio de la ventilación-perfusión con hipoxia e hipercapnia, ya que un pulmón entero queda sin ventilarse y atelectásico.

Para evitarlo, lo mejor es medir previamente el tubo. Idealmente el tubo endotraqueal debe colocarse de forma que su extremo distal quede a mitad de camino entre la laringe y la carina, con el extremo del conector justo delante de los incisivos. Si es preciso, se debe cortar para adaptarlo a esta longitud ideal (fotografía 8).

Una vez colocado se debe comprobar la insuflación de ambos pulmones mediante auscultación torácica.

Laringospasmo

Se produce al tocar y estimular la mucosa de las cuerdas vocales, que origina un reflejo de cierre de las mismas.

Los gatos son más propensos a sufrir esta complicación, que puede obligar incluso a efectuar una traqueostomía de urgencia.

El laringospasmo puede aparecer aún después de colocar el tubo endotraqueal:

- Por usar un tubo demasiado ancho.
- Al extraer el tubo, si el animal está en un plano superficial de anestesia.

Obstrucción del tubo endotraqueal

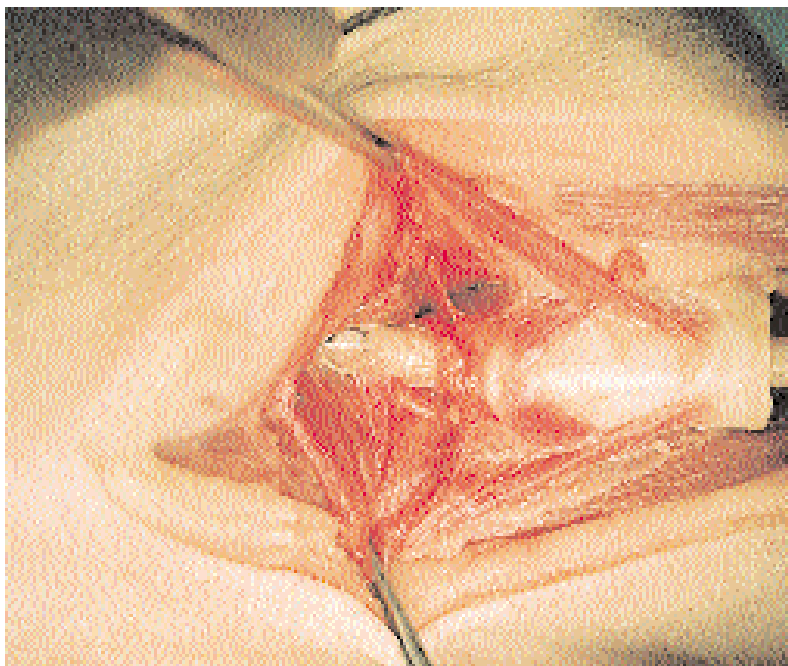
Puede ocurrir en cualquier momento y por una diversidad de causas:

- Oclusión del extremo distal, al contactar con la carina o con la pared traqueal. Para evitar este accidente los tubos incorporan el denominado *agujero de Murphy* situado lateralmente en dicho extremo distal.
- Oclusión por restos de moco, saliva, sangre, suciedad, etc.
- Compresión del tubo por separadores, vendas, etc.
- Doblamiento del tubo por movimientos de flexión forzada de la cabeza y cuello.

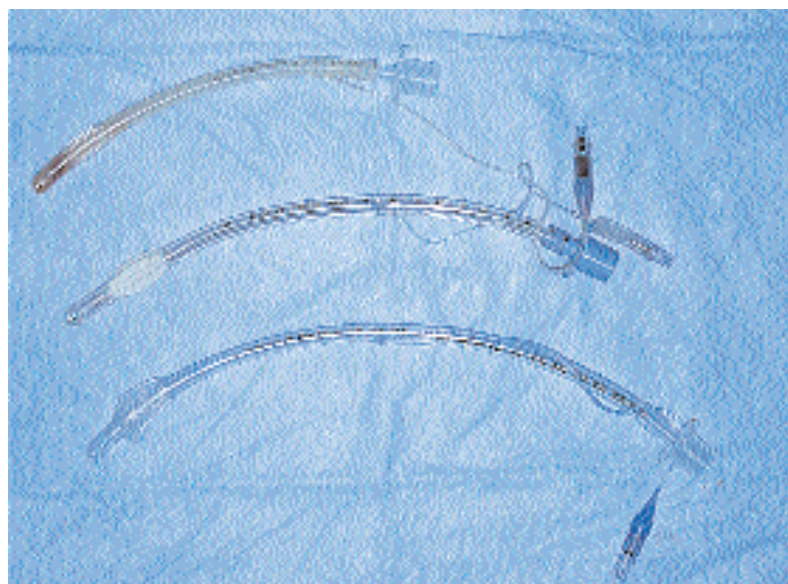
Complicaciones cardiovasculares de la intubación

Los **perros** tienden a responder a la intubación con un **aumento del tono parasimpático**, por estimulación vagal, y ello produce bradicardia, hipotensión o arritmias cardíacas.

Para prevenir estos problemas, se aconseja premedicar con atropina (si no está contraindicada por otros factores) o intubar con el máximo cuidado, especialmente en animales ASA III, IV, y V, así como la desensibilización con nebulización de lidocaína. Es de singular importancia el intubar en el momen-



Fotografía 7. Rotura traqueal. Las estructuras cutáneas adyacentes presentan enfisema subcutáneo e intersticial; la luz traqueal muestra una fuerte hemorragia.



Fotografía 8. Tubos de calibre similar y longitudes muy diferentes. El tubo inferior puede recortarse hasta ajustarse al tamaño necesario, evitando cortar el fino conducto de inflado del neumotaponamiento que se separa de la pared en su porción central.

to adecuado, es decir, cuando el animal se encuentre en un plano anestésico preciso con abolición del reflejo laríngeo.

Los **gatos** sin embargo, responden con **aumento de su actividad simpática** y por ello es normal observar taquicardias, arritmias y laringospasmo.

Extubación

El tubo endotraqueal se deja en su sitio hasta que el animal empieza a recuperar el reflejo deglutorio y

laríngeo, que se aprecia por movimientos de tragar, toser o morder. Las razas braquicéfalas requieren una atención especial durante este período: no debe retirarse el tubo hasta que no estén **plenamente conscientes** y sean capaces de respirar espontáneamente y sin ayuda.

Puede ocurrir que el animal vomite en los primeros momentos de la recuperación antes del retorno de sus reflejos protectores. Dado que puede acumularse sangre, saliva o líquidos regurgitados en la faringe, será necesario succionar antes de retirar el tubo. No se debe mantener una succión excesiva dentro del tubo endotraqueal ya que podría colapsar los pulmones y *lavarlos* del oxígeno que contienen.

El catéter de succión se introduce por el traqueotubo y se aspira al tiempo que se va retirando hacia el exterior. Es entonces cuando se ventila al animal con O₂ al 100%, antes de intentar una nueva aspiración.

Permitiendo que el animal recupere el **reflejo de deglución** antes de extubar, disminuyen las posibilidades de que se produzca una neumonía por aspiración.

Es una buena práctica desinflar el neumotaponamiento antes de retirar el tubo endotraqueal, para reducir la posibilidad de producir un traumatismo a la mucosa traqueal. Además, si se deja inflado, al extubar se puede pinchar si roza con los dientes.

Siempre que resulte viable, el tubo debe sacarse en el momento que comienza la espiración.

Cuidado de los tubos endotraqueales

Es conveniente mantener en buen estado todos los materiales y equipos empleados en los procedimientos anestésicos. Los tubos endotraqueales son imprescindibles y por lo tanto deben recibir las máximas atenciones por nuestra parte.

De forma resumida se proceder del siguiente modo:

- ❶ Cepillado suave interno y externo con agua templada jabonosa, cuidando de no desgarrar el neumotaponamiento.
- ❷ Introducción en una solución desinfectante (Hibitane, Betadine, etc).
- ❸ Lavado completo con agua limpia o solución salina eliminando todos los restos del antiséptico anterior.
- ❹ Secado al aire o con papel secante.
- ❺ Almacenamiento ordenado en un armario seco.

Se debe tener en cuenta que no está indicado la esterilización en autoclave. En su lugar se utiliza esterilización por gas (óxido de etileno). ❖

Bibliografía

Referencias bibliográficas indicadas al final del monográfico.