

# MÉTODO K. CÁLCULO DEL ESTADO DE LA VEGETACIÓN RIPARIA (RQI)



## ÍNDICE

<b>1. Objetivo</b>	<b>K1</b>
<b>2. Procedimiento metodológico</b>	<b>K1</b>
2.1. Tramificación	K1
2.2. Obtención de la información	K1
2.3. Elementos de análisis	K1
2.4. Cálculo de la condición riparia	K5
2.5. Integración en la unidad de valoración	K5
<b>3. Referencias de interés</b>	<b>K6</b>
<b>Apéndice A</b>	<b>K7</b>
<b>Apéndice B</b>	<b>K10</b>



## 1 Objetivo

El presente documento describe el procedimiento establecido para determinar el estado de la vegetación riparia en cada unidad de valoración de los espacios acuáticos continentales de la red Natura 2000 en Cantabria.

## 2 Procedimiento metodológico

Para determinar el estado de la vegetación riparia se utiliza una selección de indicadores evaluados por el Riparian Quality Index (RQI; González Del Tánago et al., 2006), que valora la estructura y dinámica de las riberas fluviales con una base hidrológica y geomorfológica.

### 2.1 Tramificación

La unidad de valoración se divide en tramos de 500 metros de longitud, en los que se calcula el sumatorio de los indicadores seleccionados del RQI. El objeto de la tramificación es que los tramos donde el bosque de ribera se encuentra en mal estado no queden camuflados al considerar grandes longitudes de río, como ocurre al considerar toda una unidad de valoración.

### 2.2 Obtención de la información

La aplicación del RQI requiere de la inspección visual del tramo fluvial estudiado. La inspección de toda la longitud fluvial perteneciente a los LICs fluviales de Cantabria consumiría gran cantidad de tiempo y recursos. Por esta razón se ha desarrollado un modelo para predecir el valor del RQI a partir de la composición de hábitats en la ribera (Apéndice A), derivada de la cartografía de los espacios acuáticos continentales de la red Natura 2000 en Cantabria (Anejo II). Estas predicciones sólo se aplican en aquellos tramos fluviales donde no se dispone del valor del RQI.

### 2.3 Elementos de análisis

El RQI es una metodología de evaluación rápida y sencilla para analizar la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas riparios. Se han excluido alguno de los indicadores que lo integran debido a que no hacen referencia directa a la vegetación. Los indicadores excluidos son "Condición de las orillas", "Conectividad lateral de la ribera con el cauce" y "Permeabilidad y grado de alteración del relieve y suelo ripario", los cuáles hacen referencia a procesos hidrológicos y geomorfológicos que ya han sido evaluados en el entorno funcional. Así, la evaluación de la condición riparia se limitará a los siguientes indicadores:

- Continuidad longitudinal de la vegetación riparia natural.
- Anchura del espacio con vegetación natural asociada al río.
- Composición y estructura de la vegetación riparia.

- Regeneración natural de la vegetación riparia.

De forma previa a la valoración de los indicadores es preciso reconocer la tipología de valle fluvial en el que se enmarca el punto de estudio y delimitar los límites de la estación de muestreo. Así, es posible diferenciar cuatro tipos de valle (Figura K.1):

- Valle tipo I: valle de tramos de cabecera o de montaña.
- Valle tipo II: valle relativamente abierto, con inclinación de las laderas inferior a 45°. Frecuente en los tramos altos y medios de los cauces que discurren por sierras y montañas bajas, o en tramos medios de ríos montañosos.
- Valle tipo III: valle muy abierto de considerable anchura, con llanura de inundación y terrazas bien definidas.
- Valle tipo IV: valle en relieve plano, con un cauce poco encajado en el valle y llanura de inundación no confinada, discurrendo sobre antiguos depósitos sedimentarios, sobre los que a menudo se forman humedales o turberas.

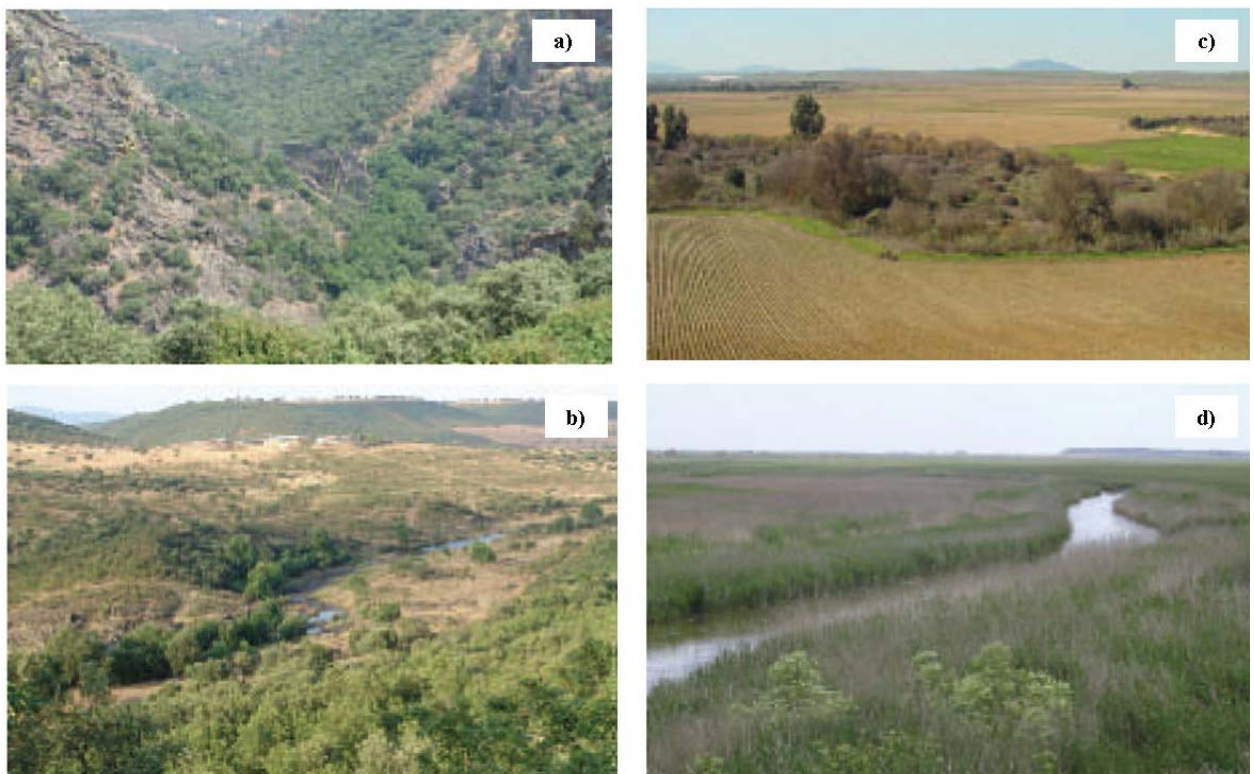


Figura K1. Tipos de valle en el marco de aplicación del RQI: a) valle tipo I; b) valle tipo II; c) valle tipo III; d) valle tipo IV.

Una vez determinado el tipo del valle, se procede a la valoración de cada uno de los cuatro indicadores seleccionados (Tablas K.1 a K.4). Para los tres primeros atributos se debe valorar cada margen por separado, mientras que en el cuarto la valoración de las márgenes se realiza de manera conjunta.

Continuidad longitudinal de la vegetación riparia											
Estado Óptimo			Estado Bueno			Estado Regular			Estado Malo		
Más del 75% de la longitud del espacio ripario contiene vegetación arbórea o arbustiva asociada al río, formando un corredor denso			La vegetación arbórea y arbustiva riparia aparece en bosquetes que cubren el 50-75% de la longitud del espacio ripario, o cubre más del 75% de la longitud pero formando un corredor aclarado			La vegetación arbórea y arbustiva asociada al río se reduce a pequeños bosquetes que suponen un recubrimiento entre el 25 y 50% de la longitud del río			La vegetación arbórea y arbustiva consiste en pies aislados, en una ribera muy aclarada con menos del 25% de recubrimiento leñoso		
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tabla K.1. Valoración de la continuidad longitudinal de la vegetación riparia leñosa.

Tipología	Anchura del espacio ripario con vegetación natural asociada al río											
	Estado Óptimo			Estado Bueno			Estado Regular			Estado Malo		
Valle I	>5m, o con una hilera de vegetación densa (75% de cobertura)			Al menos una hilera con vegetación abierta (50-75% cobertura)			Al menos una hilera con vegetación dispersa (cob<50%)			Sin hilera de vegetación asociada al río		
Valle II	>15m y cobertura superiores al 50%, o dimensión inferior pero vegetación conectada al río mediante formaciones climácicas poco intervenidas			5-15m con cobertura superior al 50%, o >10m con vegetación asociada al río con una cobertura <50%			5-15m con vegetación asociada al río con una cobertura <50%			<5m con vegetación asociada al río		
Valle III y IV	>50m, o una dimensión igual o mayor al doble de la anchura del cauce activo en ríos pequeños (<10m), con vegetación densa (>50% cobertura)			25-50m, o una dimensión 1-2 veces la anchura del cauce activo en ríos pequeños, o mayores dimensiones con vegetación aclarada (cob<50%)			10-25m, o una dimensión entre 0,5-1 la anchura del cauce activo en ríos pequeños			<10m en ríos grandes o <5m en ríos pequeños		
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tabla K.2. Valoración de la anchura del espacio ripario con vegetación asociada al cauce fluvial.

Tipología	Composición y estructura de la vegetación riparia											
	Estado Óptimo			Estado Bueno			Estado Regular			Estado Malo		
	Bosques galería cerrados o sotos arbustivos muy densos, sin especies alóctonas, con sotobosque formado por varias especies de arbustos dominados por herbáceas nemorales, con escasas zarzas (<30%)			Bosques galería o sotos arbustivos densos, con abundancia de zarzas (>30%), presencia moderada de especies alóctonas y/o dominancia de herbáceas nitrófilas con estratos subarbóreos pobres			Formaciones arbóreas o arbustivas abiertas o <2,5m, con abundancia de zarzas y/o especies introducidas y/o dominancia de herbáceas nitrófilas			Vegetación herbácea o dominancia de zarzas, a lo sumo con algunos árboles y/o arbustos dispersos		
Valle I	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tipología	Composición y estructura de la vegetación riparia			
	Estado Óptimo	Estado Bueno	Estado Regular	Estado Malo
Valle II, III y IV	8 - 7	6 - 5	4 - 3	2 - 1

Tabla K.3. Valoración de la composición y estructura de la vegetación riparia.

Regeneración de la Vegetación Riparia											
Estado Óptimo			Estado Bueno			Estado Regular			Estado Malo		
Existen ejemplares jóvenes, adultos y maduros de las principales especies arbóreas y arbustivas, y los espacios abiertos están colonizados por plántulas menores de 2 años			Existen ejemplares de diferentes edades de las principales especies de leñosas, y en los espacios abiertos hay ejemplares más jóvenes de arbustos. Regeneración levemente amenazada por el pastoreo, regulación de caudales o actividades agrícolas-ganaderas			Bosquetes de pies adultos y maduros, con escasa representación de jóvenes y ausencia de plántulas. Regeneración natural afectada por el pastoreo, prácticas agrícolas o forestales, recreativas, etc			Solo pies maduros o adultos, con escasa o nula representación de elementos jóvenes. Regeneración natural severamente afectada por el pastoreo, actividades agrícolas, forestales, lúdicas, etc		

Tabla K.4. Criterios para la valoración de la regeneración natural de la vegetación riparia.

## 2.4 Cálculo de la condición riparia

La suma de los cuatro indicadores del RQI considerados proporciona un valor numérico directamente relacionado con el estado de la vegetación riparia. En el establecimiento de los niveles de corte para las distintas clases de calidad del bosque ripario (Tabla K.5) se ha utilizado la metodología REFCOND (Wallin et al., 2003), desarrollada en el apéndice B.

Valor	Condición de la vegetación riparia según RQI
> 41	Favorable
27 -41	Insuficiente
<27	Desfavorable

Tabla K.5. Equivalencias entre la puntuación final y la condición de la vegetación riparia.

## 2.5 Integración en la unidad de valoración

Como se ha comentado en el apartado 2.1, la condición riparia se calcula para tramos fluviales de 500 metros de longitud. Para integrar todos los valores existentes en la unidad de valoración se utilizan dos sistemas diferentes (sistema A y sistema B) en función del número de tramos evaluados en la unidad de valoración:



A. Sistema A, si la unidad de valoración dispone del cálculo de la condición riparia en más de 10 tramos (Figura K.2).

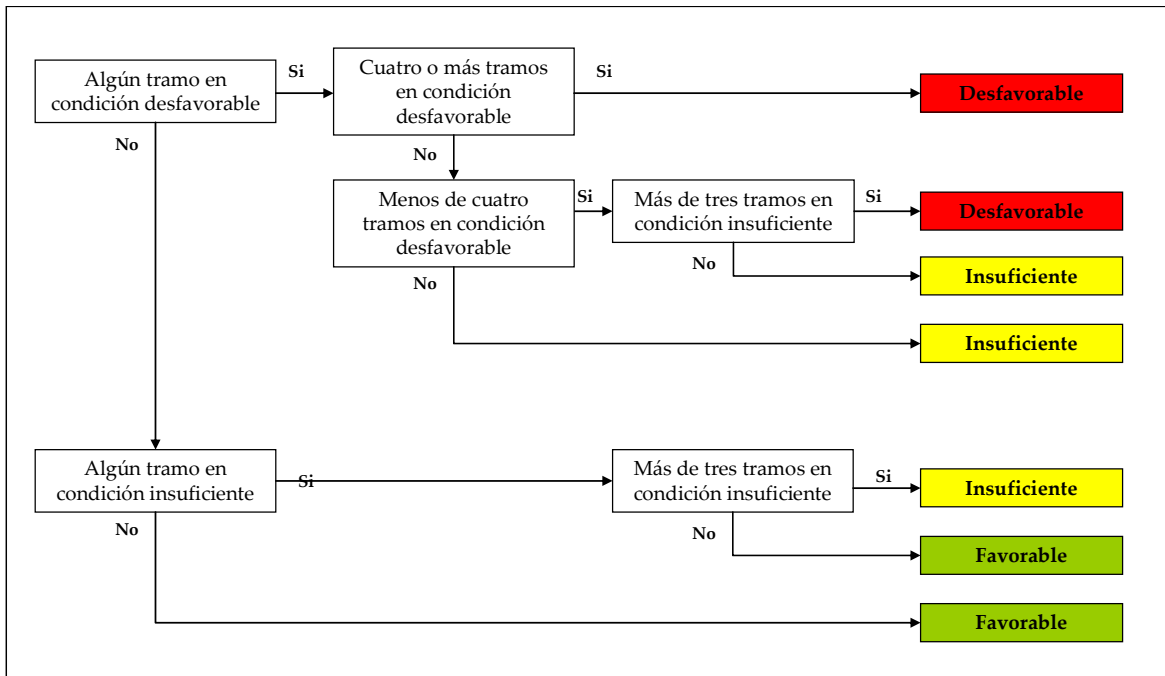


Figura K.2. Sistema A para la integración del estado de la vegetación riparia en la unidad de valoración.

B. Sistema B, si la unidad de valoración dispone del cálculo de la condición riparia para un máximo de 10 tramos (Figura K.3).

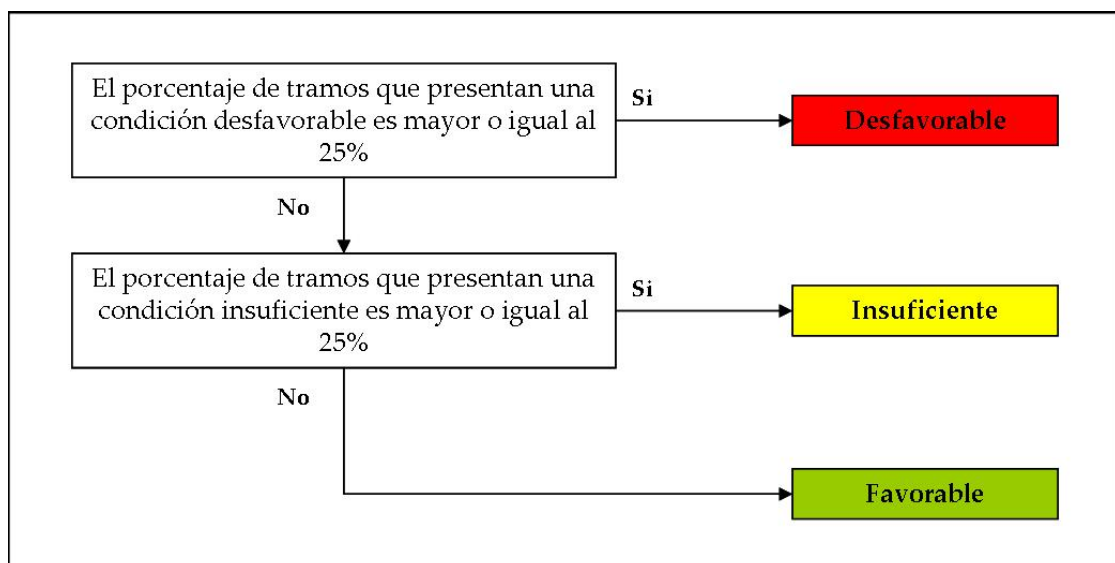


Figura K.3. Sistema A para la integración del estado de la vegetación riparia en la unidad de valoración.

### 3 Referencias de Interés

González Del Tánago, M., García De Jalón, D., Lara, F. and Garilleti, R., 2006. Índice RQI para la valoración de las riberas fluviales en el contexto de la Directiva Marco del Agua. *Ingeniería Civil*, 143: 97-109.

Munné, A., Prat, N., Solà, C., Bonada, N. and Rieradevall, M., 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13(2): 147-163.

Wallin, M., Wiederholm, T. and Johnson, R.K., 2003. Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters. Produced by CIS Working Group 2.3 REFCOND. Final Version 7.0.

## Apéndice A

### Modelo de predicción del RQI a partir de la composición de hábitats en la ribera



Al disponer de una cartografía de hábitats para toda la superficie perteneciente a los LICs fluviales de Cantabria, se puede modelar los valores de condición riparia a partir de la composición de hábitats en la ribera (figura K.4). Para ello, se ha utilizado el análisis multivariante "Random Forest". Los pasos para generar el modelo son:

1. Dividir la red fluvial en tramos de 500 metros.
2. Delimitar en cada tramo una superficie de 25 metros desde cada orilla hacia la ribera.
3. Calcular el porcentaje de cada tipo de hábitat en esa superficie. Los hábitats deben agruparse en los siguientes tipos:
  - Tipo 0 (vegetación): áreas antrópicas no edificadas (plantaciones, cultivos,...).
  - Tipo 0 (urbano): áreas antrópicas edificadas (núcleos urbanos, zonas industriales, carreteras,...).
  - Tipo 1: hábitats costeros y vegetación halófila.
  - Tipo 2: dunas marítimas y continentales.
  - Tipo 3: hábitats de agua dulce.
  - Tipo 4: Brezales y matorrales de montaña.
  - Tipo 5: matorrales esclerófilos.
  - Tipo 6 (natural): formaciones herbosas naturales.
  - Tipo 6 (siega): prados de siega.
  - Tipo 7: turberas altas y bajas y áreas pantanosas.
  - Tipo 8: hábitats rocosos y cuevas.
  - Tipo 9: bosques.
4. Asociar, en las localizaciones donde se ha aplicado el RQI, su puntuación con la composición de hábitats correspondiente.
5. Construir el modelo.
6. Predecir el valor de la condición riparia en los tramos donde no se ha alocado el RQI.

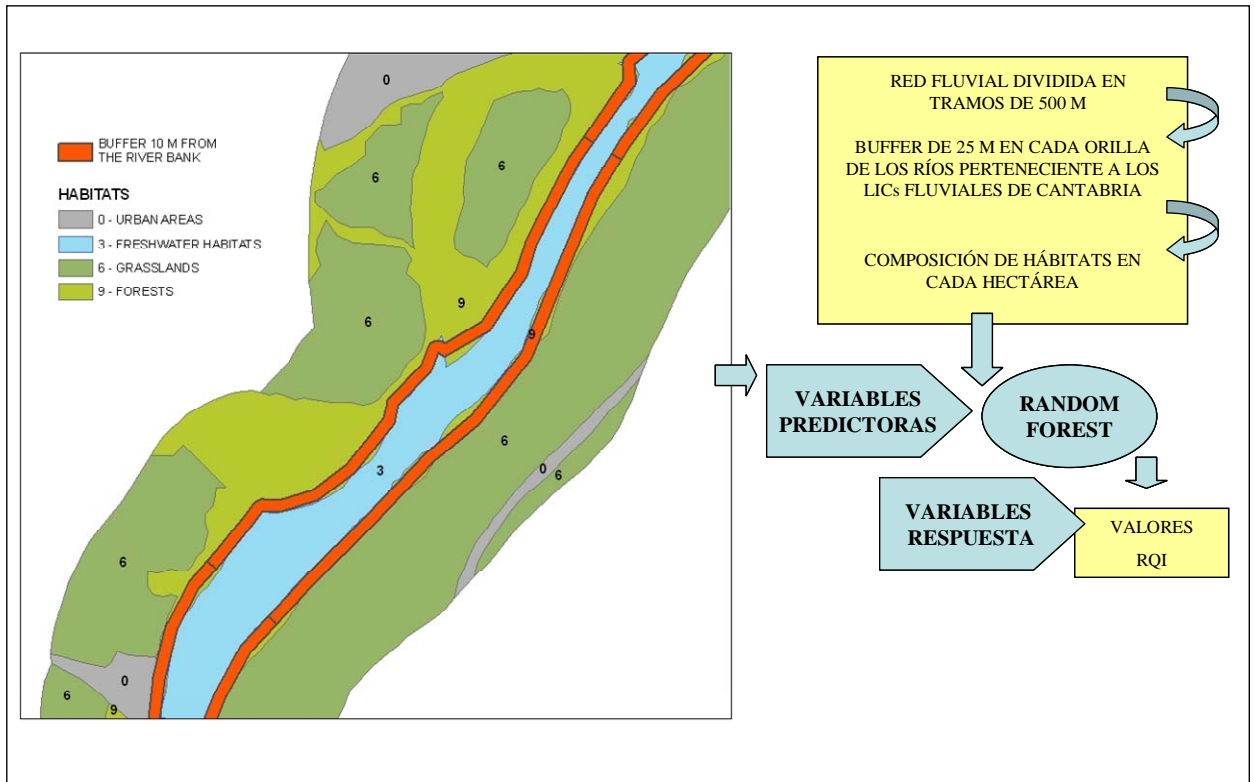


Figura K.4. Representación de la construcción del modelo de predicción de la calidad de la vegetación riparia.

## Apéndice B

### Metodología REFCOND para la valoración de la condición de la vegetación riparia





Con el objetivo de establecer los rangos para considerar si el estado de la vegetación riparia es favorable, insuficiente o desfavorable, se ha aplicado la metodología REFCOND (Wallin et al., 2003). Esta metodología requiere del cálculo de la mediana de los valores obtenidos en condiciones de referencia. Los tramos en estas condiciones deben cumplir simultáneamente los dos criterios siguientes:

1. Ausencia total de presiones. Los segmentos fluviales que cumplen esta condición son aquellos con una puntuación del RQI Habitat Modification Score (ver Método L) de cero puntos y una conectividad lateral total, es decir, de valor 1 (ver Método J).
2. Entorno con dominancia de usos naturales o semi-naturales. Los segmentos fluviales que cumplen esta condición son aquellos situados en subcuencas con un porcentaje de usos transformados menor del 5% y un porcentaje de prados de siega inferior al 20%.

En nuestra aplicación en Cantabria, la mediana de los valores de condición riparia en condiciones de referencia es de 75, frente a un máximo de 84. La metodología REFCOND requiere dividir cada uno de los valores en condiciones de referencia por la mediana y calcular el percentil 10 de esta serie de valores, siendo ese valor el límite entre una calidad buena y muy buena. Estableciendo cuatro niveles de corte a intervalos regulares entre dicho valor y cero se obtienen las cuatro restantes clases de calidad (buena, moderada, mala y muy mala). Agrupando las clases buena y muy buena, así como mala y muy mala se obtienen los rangos para la condición de la vegetación riparia de la tabla K.5.

