



APLICACIÓN DEL ÍNDICE RHS (RIVER HABITAT SURVEY) A LA CUENCA DEL EBRO

DICIEMBRE 2011





COORDINACIÓN GENERAL

Concha Durán Lalaguna

Jefa del Servicio de Control del Estado Ecológico, Confederación Hidrográfica del Ebro.

COORDINACIÓN TÉCNICA

Patricia Navarro Barquero

Área de Calidad de Aguas, Confederación Hidrográfica del Ebro.

REALIZACIÓN TÉCNICA

Daniel Ballarín Ferrer

Daniel Mora Mur

Medio Ambiente, Territorio y Geografía, S.L. (MASTERGEO, S.L.)

ASESORAMIENTO CIENTÍFICO

Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria

ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN	3
1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
2. BASES DEL RIVER HABITAT SURVEY (RHS).....	7
2.1. Estructura del RHS.....	7
2.1.1. Ficha de "Health and safety assessment form"	7
2.1.2. Formulario de toma de datos.....	8
2.2. Índices derivados del RHS.....	10
3. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Selección de las zonas a valorar.....	11
3.2. Trabajo de campo.....	12
3.3. Introducción de los datos de campo en la base de datos.....	12
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS COMPARATIVO	13
4.1. RESULTADOS.....	13
4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO	15
5. CONCLUSIONES	21
6. BIBLIOGRAFÍA.....	22
ANEXO I: MODELO DE FICHAS DE CAMPO	23
1. Ficha de "health and safety"	26
2. Formulario de toma de datos (página 1).....	27
3. Formulario de toma de datos (página 2).....	28
4. Formulario de toma de datos (página 3).....	29
5. Formulario de toma de datos (página 4).....	30
6. Formulario de toma de datos (página 2) para ríos trenzados o braided.....	31
ANEXO II: SISTEMA DE PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE HQA.....	30
ANEXO III: SISTEMA DE PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE HMS.....	36
ANEXO IV: FICHAS DE CAMPO REALIZADAS DURANTE EL TRABAJO	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las mediciones de campo del RHS en la cuenca del Ebro	4
Figura 2. Esquema para ver la distribución de las mediciones en los spot-checks. (RHS 2003).....	8
Figura 3. Río Nájima en la zona de Pozuel de Ariza donde no fue posible realizar la medición.....	11
Figura 4. Calendario de salidas de campo llevadas a cabo.	12
Figura 5. Base de datos online sobre la que se han introducido los datos del trabajo de campo.....	13
Figura 6. Distribución de las puntuaciones del HQA en las masas de agua valoradas.....	16
Figura 7. Distribución de las masas de agua en los intervalos del índice HMS.....	17
Figura 8: Mapa de valoración según las mediciones del índice HMS.	18
Figura 9. Gráfico de masas de agua valoradas según el índice IHG.	19
Figura 10. Mapa de valoración según las mediciones del índice hidrogeomorfológico IHG.	20

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Número de puntos muestreados por cuenca hidrográfica.	5
Tabla 2. Número de masas de agua muestreadas según curso fluvial.	6
Tabla 3. Clasificación de los ríos según el índice HMS.	10
Tabla 4. Resultados de los índices IHG, HQA, HMS y Estado Ecológico (E.E.) para las 85 masas de agua analizadas. (MB: Muy bueno; B: Bueno; MO: Moderado; D: Deficiente; M: Malo).....	13

0. INTRODUCCIÓN

La Directiva Marco 2000/60/CE establece la necesidad de aplicar las medidas oportunas para prevenir el deterioro del estado de las aguas superficiales, proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua con el objetivo de alcanzar un buen estado ecológico para las masas de agua naturales y un buen potencial ecológico para las aguas artificiales y muy modificadas. El plazo para el cumplimiento de esta Directiva se fija en el año 2015.

Buena parte de la calificación del estado ecológico de las masas de agua viene determinada por parámetros de tipo físico-químico y biológico, pero una parte sustancial de la valoración también tiene en cuenta criterios de calidad hidrogeomorfológica.

Pese a su menor peso relativo en la calificación final de la calidad de las masas de agua, la variable hidrogeomorfológica es esencial a la hora de poder definir el estado de la misma. La valoración de estos aspectos ha sido abordada por muchos científicos en diversos países de Europa y el resto del mundo, si bien no hay una metodología prefijada para su evaluación. La Directiva Marco de Aguas establece que la valoración del estado hidromorfológico de las masas de agua se valorará en el conjunto con una entrada en dos únicas categorías: estado Muy bueno o estado Bueno, pese a lo que en este trabajo se desagregan los resultados de forma más detallada.

Este trabajo de la Confederación Hidrográfica del Ebro supone una nueva evaluación en varias masas de agua que se han considerado de importancia dentro de la cuenca del Ebro. La metodología de aplicación de este índice denominado River Habitat Survey (Raven, 1997) se basa en la metodología expuesta en dicha publicación y que ha sido acreditada por un miembro del equipo mediante un curso de formación realizado bajo la supervisión del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria. Todo este proceso de toma de datos se integra dentro de una de las fases del proyecto MARCE ("MARCO Espacial para la gestión integrada de cuenca", proyecto del plan nacional de I+D+i, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación), cuyo objetivo principal es la ayuda de la planificación de gestión de recursos acuáticos mediante el desarrollo de un sistema espacial de toma de decisiones.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La cuenca del Ebro tiene una superficie de 85.589,6 km². En esta superficie se encuentran cartografiados en la cobertura de la Confederación Hidrográfica del Ebro cauces fluviales que suman 13.708 km (incluyendo algunos canales de riego) en 726 masas de agua. La aplicación del índice RHS se ha realizado en 85 masas de aguas, todas ellas con al menos un punto de muestreo biológico y físico-químico y con valoración mediante el índice hidrogeomorfológico IHG.

En la Figura 1 se puede observar la distribución espacial de las mediciones de campo del índice RHS llevadas a cabo en la cuenca del Ebro. Como ya se ha comentado, el País Vasco y Cantabria no presentan mediciones en este trabajo porque se han realizado por otros organismos. La gran mayoría de las mediciones se han realizado en las zonas de cabecera porque la aplicación del índice es más conveniente para cursos de orden 2 y 3, según el modelo de jerarquización de redes de Strahler.

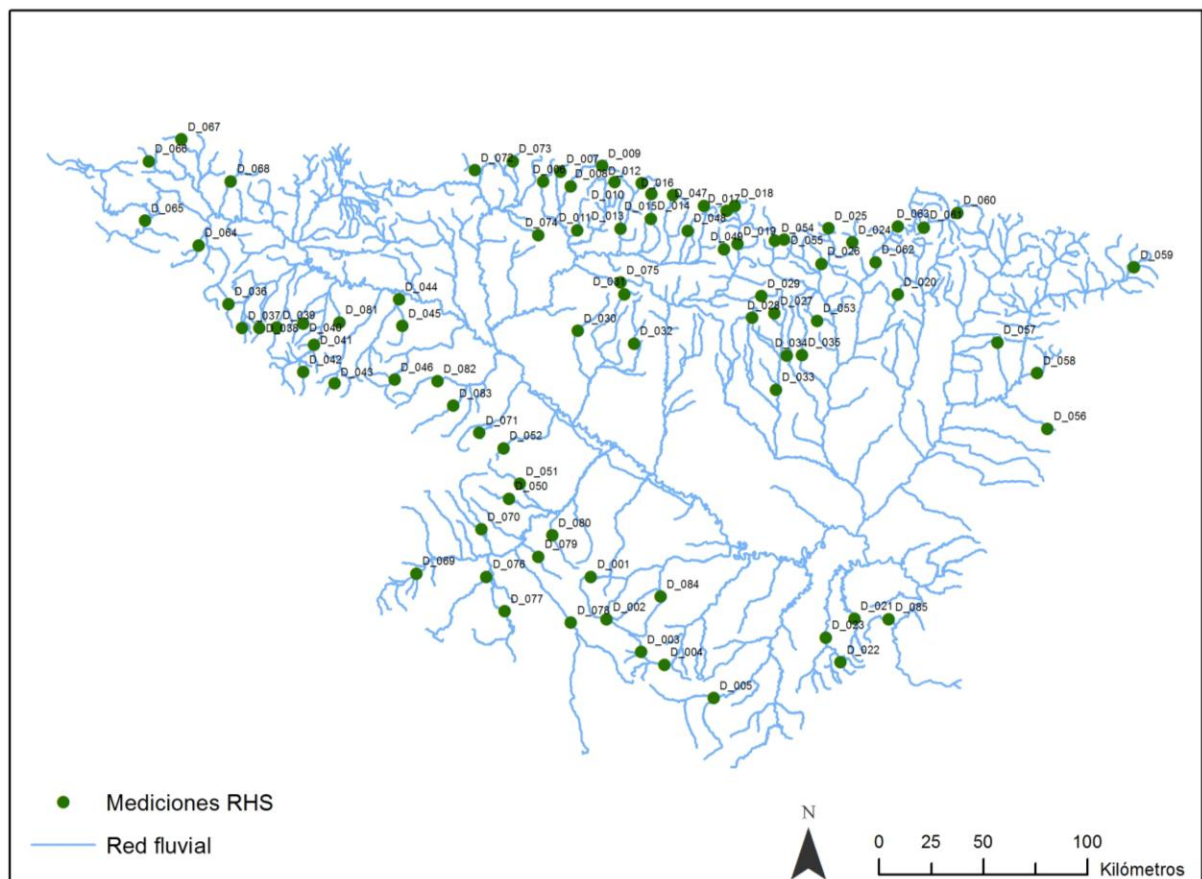


Figura 1. Distribución de las mediciones de campo del RHS en la cuenca del Ebro

La importancia de la valoración hidromorfológica en el ámbito de la Directiva Marco de Aguas (DMA) supone un pequeño porcentaje respecto a los indicadores biológicos y físico-químicos, pero es importante analizarla en el contexto de dicha Directiva.

El trabajo se centra en todo el ámbito de la cuenca hidrográfica del Ebro salvo las masas de aguas comprendidas en País Vasco y Cantabria, las cuales se evalúan desde otro órgano consultivo.

En la Tabla 1 se presentaban las cuencas internas sobre las que se ha realizado muestreo de campo, en referencia a las subcuencas definidas según la información proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Tabla 1. Número de puntos muestreados por cuenca hidrográfica.

Subcuenca	Nº de puntos muestreados	Subcuenca	Nº de puntos muestreados
Aguas Vivas	1	Isábena	1
Alcanadre	3	Jalón	3
Alhama	2	Jerea	1
Aragón	8	Jiloca	1
Aranda	2	Leza	2
Arbas	3	Manubles	1
Arga	3	Martín	2
Canaleta	1	Matarraña	3
Cidacos	1	Najerilla	4
Cinca	6	Nela	2
Ésera	2	Noguera Pallaresa	1
Gállego	5	Oca	2
Garona	1	Piedra	2
Guadalope	1	Queiles	1
Guatizalema	1	Rudrón	1
Huecha	1	Segre	4
Huerva	2	Tirón	3
Irati	6	Vero	1
Iregua	1		

Por otro lado, los puntos de muestreo se localizan en un total de 76 cursos fluviales diferentes, tal y como se puede ver en la Tabla 2. Tan solo los ríos Alcanadre, Esca, Ésera, Gállego, Huerva, Irati, Martín, Matarraña y Veral tienen más de una masa de agua valorada según el índice RHS. El resto de cursos fluviales consta de una masa de agua con valoración según este método.

Tabla 2. Número de masas de agua muestreadas según curso fluvial.

Curso fluvial	Nº Masa de agua	Curso fluvial	Nº Masa de agua
Aguas Limpias	847	Isuala Balced	377
Aguas Vivas	123	Isuela	326
Alcanadre	157 / 684	Jalón	308
Algas	168	Jerea	234
Alhama	295	Jiloca	323
Ara	761	Jubera	277
Aragón	688	Larraun	554
Aragón Subordán	693	Leza	90
Aranda	823	Linares	296
Arazas	761	Llobregós	147
Arba de Biel	304	Manubles	321
Arba de Luesia	303	Martín	341 / 342
Arba de Riguel	105	Matarraña	167 / 383
Areta	537	Mesa	319
Aurín	568	Najerilla	502
Barrosa	745	Negro	783
Canaleta	178	Nela	474
Cárdenas	505	Noguera Pallaresa	707
Cidacos	687	Oca	221
Cinca	754	Onsella	291
Cinqueta	749	Perejiles	324
Elorz	294	Piedra	315
Erro	535	Queiles	300
Esca	526 / 696	Rialp	361
Ésera	764 / 768	Ribera Salada	360
Estarrún	514	Rudrón	219
Gállego	706 / 848	Salazar	540
Glera	497	Segre	578
Grío	113	Susía	676
Guadalope	351	Tirón	179
Guarga	574	Trueba	477
Guatzalema	686	Ulzama	544
Homino	224	Urbión (Najerilla)	194
Huecha	302	Urbión (Tirón)	180
Huerva	821	Urrobi	533
Irati	531 / 532	Veral	520 / 694
Iregua	197	Vero	153
Isábena	680	Yalde	273

2. BASES DEL RIVER HABITAT SURVEY (RHS)

El índice River Habitat Survey (RHS) sirve para “caracterizar y valorar la estructura física de los cursos de agua” (RHS, 2003). En realidad el índice consta de una serie de fichas de campo en las cuales se recoge la información detallada de un tramo de río de 500 metros de longitud. En 2010, se realizó una modificación sobre la última versión de 2003 para adecuarla en el ámbito ibérico al proyecto MARCE, modificando ligeramente algún parámetro.

La observación en el campo se realiza en 10 “spot-checks” repartidos uniformemente en los 500 metros de análisis, en los cuales se toman datos tanto del cauce como de las riberas. Además, el análisis se completa con un repaso de las características en el resto de tramo de 500 metros de longitud.

La aplicación del RHS se puede llevar a cabo por cualquier persona con ciertos conocimientos técnicos, pero para poder incluir los datos de campo dentro de una base de datos única, con unas condiciones más o menos estándar en la toma de datos, se debe realizar un curso de formación y acreditación (Environment Agency, Instituto de Hidráulica de Cantabria), lo que garantiza una toma de datos realizada bajo un mismo criterio para poder comparar los datos.

2.1. ESTRUCTURA DEL RHS

2.1.1. Ficha de “Health and safety assessment form”

Esta primera ficha es la que garantiza la seguridad del personal que toma los datos en el campo (Anexo I). Es una ficha simple en la que se analiza el estado del terreno antes de realizar las mediciones, incluyendo en ella cualquier peligro o dificultad que se encuentre a la hora de acceder al tramo de muestreo.

La ficha incluye unos campos básicos sobre la localización, fecha, código y persona que realiza la toma de datos, condiciones del flujo y del tiempo atmosférico.

Además, se incluyen 6 grupos de información en los cuales el técnico debe indicar si el riesgo es bajo, medio o elevado. Se recomienda que si hay un riesgo elevado o tres moderados, es conveniente no continuar con el muestreo en ese lugar porque se considera que el riesgo en la toma de datos puede poner en peligro la vida del técnico de campo.

Finalmente, hay unas recomendaciones y precauciones sobre la Leptospirosis y la enfermedad de Lyme, transmitida principalmente por las garrapatas.

2.1.2. Formulario de toma de datos

El formulario para la toma de datos consta de 4 páginas (Anexo I). El formulario se divide en 18 secciones (organizados desde la letra A a la R), que se describen a continuación:

Sección A: Datos básicos de localización del curso fluvial, del técnico que realiza la toma de datos y las condiciones en las que se toman dichos datos.

Sección B: Información general del tipo de valle en el que se localiza el tramo de muestreo.

Sección C: Indica la secuencia de mesohábitats a lo largo de los 500 metros de análisis del tramo. Además, se deben incluir, si las hay, las point bar (o barras de meandro) sin vegetación o con ella. Este apartado es una de las principales modificaciones llevadas a cabo en la versión de 2010 para el proyecto MARCE.

Sección D: Recoge la información referida a infraestructuras artificiales, tales como presas, azudes, vados, puentes, etc.

Sección E: Atributos físicos del cauce y la ribera en los 10 spot-check repartidos a lo largo del tramo. Se toman datos en ambas márgenes y en el cauce.

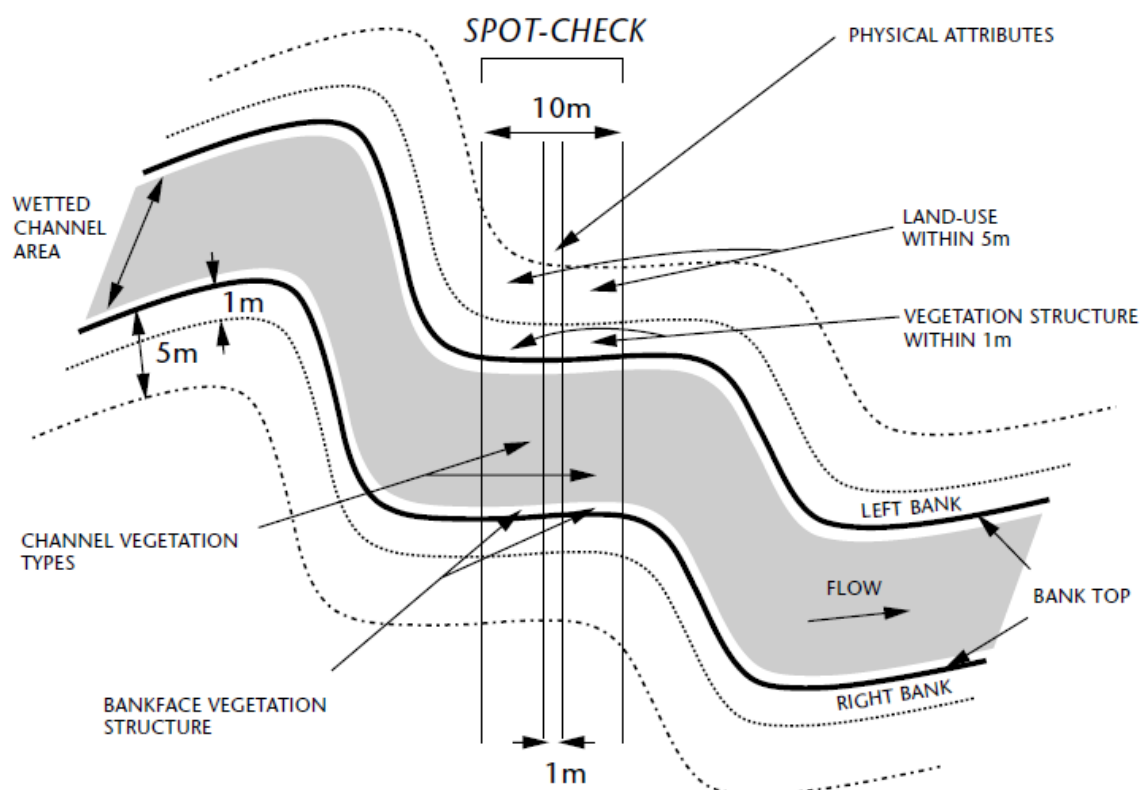


Figura 2. Esquema para ver la distribución de las mediciones en los spot-checks. (RHS 2003)

Sección F: Estructura de la vegetación y usos del suelo de ambas márgenes.

Sección G1: Vegetación del cauce y tipología.

Sección G2: Presencia de árboles, ramas y hojas en el cauce.

A partir de esta sección, la toma de datos se realiza para los 500 metros de análisis, pudiendo incluir elementos que no se han registrado en los sport-checks.

Sección H: Usos del suelo de las llanuras de inundación o márgenes a partir del banktop para el tramo de 500 metros.

Sección I: Incluye la información referente a los tipos de perfiles que se encuentran en las márgenes, tanto perfiles naturales como modificados por elementos artificiales.

Sección J: Se recoge la extensión de los árboles y vegetación de ribera, así como la presencia o no de diversas figuras de interés (sombra en el cauce, raíces expuestas en las márgenes, árboles caídos...)

Sección K: Se contempla en este apartado los diferentes tipos de rasgos del cauce y orillas, recogiendo información referente a los tipos de flujo, escarpes, diferentes tipos de barras y depósitos de material fino que se puedan observar.

Sección L: Incluye los datos de una medición de la anchura bankfull, así como el tipo de material y mesohábitat en el que se realiza el muestreo. Es preferible realizarla en un *riffle*, aunque no siempre es posible, o en un lugar con el nivel de bankfull bien definido.

Sección M: Se seleccionan, si existen, diversas características encontradas en el tramo, como canales secundarios, cascadas, cataratas, depósitos calcificados...

Sección N: Donde se especifica si más del 33% del tramo presenta un cauce cubierto por la vegetación que impide o modifica notablemente el flujo de agua natural.

Sección O: Este apartado recoge la presencia de especies alóctonas en el tramo. Se ha adecuado a las especies que son alóctonas en el caso de España, como por ejemplo la *Cortadelia selloana*, *Datura stramonium* o *Robinia pseudoacacia*.

Sección P: Recoge en términos generales las afecciones más destacadas, si las hay, como impactos mayores (basura, vertidos, industria, producción hidroeléctrica...); cambios recientes (movimiento de laderas, extracción de gravas, restauración fluvial...); y la presencia de animales como nutrias, garzas, martín pescador y otros. Además, cualquier observación se puede incluir en este apartado.

Sección Q: Donde se indica la presencia, si la hay, del aliso común (*Alnus glutinosa*) y si hay ejemplares enfermos.

Sección R: Esta sección es de control e incluye 7 apartados donde simplemente se recuerda haber recogido esos datos obligatorios que no se pueden completar posteriormente con un trabajo de gabinete.

Para ríos trenzados o braided, se utiliza una ficha especial para la página 2, donde se analiza por un lado el cauce principal y, por otro, el resto de cauces secundarios. Esta ficha viene definida gracias a un trabajo de Buffagni y Kemp en el norte de Italia (Buffagni y Kemp 2002).

2.2. ÍNDICES DERIVADOS DEL RHS

El índice River Habitat Survey (RHS) es, en realidad, un protocolo de toma de datos muy detallado que no realiza una valoración directa del estado ecológico de los cursos fluviales analizados. Sin embargo, a partir del tratamiento de los datos del campo, se pueden derivar dos índices que analizan el estado ecológico de las masas de agua:

*El **índice HQA** (Habitat Quality Assessment)

*El **índice HMS** (Habitat Modification Score)

El primero de ellos, el **HQA**, tal y como se describe en el artículo de Raven (Raven *et al.* 2008), es un sistema basado en las características o rasgos de los diferentes hábitats observados en el trabajo de campo y en su aparición durante los muestreos. Para aplicar este índice, hay que establecer unas zonas test que serán los tramos de referencia sobre los que se podrán comparar las puntuaciones. Este índice se debería utilizar con ríos que tengan las mismas características. Por ejemplo, comparar un río pirenaico, con caudal permanente, elevada pendiente y un bosque de ribera reducido con un río mediterráneo que presente zonas sin caudal natural, con un lecho sin mucha pendiente y una ribera extensa puede dar lugar a resultados dispares y difícilmente comparables. Suele oscilar entre valores de 10 y 80, donde 10 sería ríos con pocos rasgos especiales y 80 un río con muchas características especiales.

La integración de los datos en el proyecto MARCE tendrá en cuenta este tipo de puntuación a la hora de establecer unos análisis más concretos dentro del ámbito de la península Ibérica.

En el Anexo II se detalla el método de cálculo de este índice.

Por otro lado, el índice **HMS**, también descrito en el mismo artículo de Raven (Raven *et al.* 2008) es una forma de cuantificar las afecciones que se dan en los cursos fluviales analizados mediante el índice RHS. Cada vado, azud, presa, defensa, mota... lleva asociada una puntuación que se recoge y contabiliza, dando lugar a una clasificación de los tramos analizados según la Tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de los ríos según el índice HMS.

Habitat Modification Class	Habitat Modification Class Description	HMS Score
1	Pristine/Semi-natural	0-16
2	Predominantly unmodified	17-199
3	Obviously modified	200-499
4	Significantly modified	500-1399
5	Severely modified	1400+

En el Anexo III se incluye el sistema de puntuación de este índice.

3. METODOLOGÍA

El trabajo de aplicación de este índice RHS se ha realizado siguiendo las siguientes fases.

3.1. SELECCIÓN DE LAS ZONAS A VALORAR

Partiendo de las 726 masas de agua en las que se divide originalmente la red fluvial de la cuenca hidrográfica del Ebro, el primer paso consistió en seleccionar 85 de esas masas que cumpliesen los siguientes criterios:

1) Masas con valoración biológica y fisicoquímica.

2) Masas en las que se hubiese realizado una valoración hidrogeomorfológica mediante el índice IHG.

3) Masas que fuesen representativas de los cursos fluviales valorados.

4) Elección de algún tramo trenzado o braided para poder comprobar la aplicación de la ficha de campo desarrollada por Buffagni y Kemp.

A la hora de buscar lugares para acceder, se ha trabajado previamente en gabinete, buscando zonas accesibles con la ayuda de fotografías aéreas. A lo largo del trabajo han ido modificándose algunos de los puntos de medición por la imposibilidad de acceder a ellos sin un riesgo elevado para la integridad física de los técnicos de campo.



Figura 3. Río Nájima en la zona de Pozuel de Ariza donde no fue posible realizar la medición.

Otro de los problemas que ha surgido a lo largo del trabajo es la ausencia de agua en algunos cursos fluviales de régimen estacional mediterráneo que, en las fechas estivales presentan sus caudales más bajos.

3.2. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo se ha llevado a cabo en dos campañas:

- 1) Durante el verano-otoño de 2010 (55 muestreos de campo)
- 2) Durante el verano de 2011 (30 muestreos)

En total, el trabajo de campo se ha llevado a cabo en 30 días, como se puede ver en la Figura 4.



Figura 4. Calendario de salidas de campo llevadas a cabo.

3.3. INTRODUCCIÓN DE LOS DATOS DE CAMPO EN LA BASE DE DATOS

Los datos obtenidos durante las dos campañas de campo realizadas se han tabulado en la base de datos creada para el proyecto MARCE. Este proceso finalizó en noviembre de 2011. Los datos han sido revisados desde el grupo del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria para evitar errores derivados del proceso de tabulación. Una vez tabulados, se pueden exportar los datos en archivos Excel para poder trabajar con ellos.



Figura 5. Base de datos online sobre la que se han introducido los datos del trabajo de campo.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS COMPARATIVO

4.1. RESULTADOS

Como ya se ha comentado, el índice RHS es en realidad un protocolo de toma de datos. Con el análisis de dichos datos se pueden obtener dos índices, el HQA y el HMS. Para poder ver la comparación con el Estado Ecológico y con el índice IHG (índice hidrogeomorfológico, Ollero *et al.* 2009) se ha preparado la Tabla 4, que presenta los valores de los índices HQA, HMS e IHG, junto al Estado Ecológico para las 85 masas de agua valoradas en la cuenca del Ebro.

Tabla 4. Resultados de los índices IHG, HQA, HMS y Estado Ecológico (E.E.) para las 85 masas de agua analizadas. (MB: Muy bueno; B: Bueno; MO: Moderado; D: Deficiente; M: Malo)

Código	Subcuenca	Río	Código Masa Agua	Fecha Valoración RHS	E.E. 2007-2010 (Impress 2012)	IHG 2008-2009	HQA 2010-2011	HMS 2010-2011
D_001	Huerva	Huerva	821	01/07/2010	MO	60	48	60
D_002	Huerva	Huerva	821		MO	60	49	0
D_003	Martín	Martín	341		-	63	48	140
D_004	Martín	Martín	342	06/07/2010	B	40	32	455
D_005	Guadalope	Guadalope	351		-	78	46	0
D_006	Irati	Erro	535	15/07/2001	MB	65	57	20
D_007	Irati	Urrobi	533		MB	68	58	80

Código	Subcuenca	Río	Código Masa Agua	Fecha Valoración RHS	E.E. 2007-2010 (Impress 2012)	IHG 2008-2009	HQA 2010-2011	HMS 2010-2011
D_008	Irati	Irati	532	15/07/2001	-	52	54	80
D_009	Irati	Irati	531	16/07/2010	MB	85	61	0
D_010	Irati	Salazar	540		MB	63	58	100
D_011	Irati	Areta	537		-	66	44	250
D_012	Aragón	Esca	526	17/07/2010	MB	69	46	70
D_013	Aragón	Esca	696		-	71	48	130
D_014	Aragón	Veral	694		B	73	48	0
D_015	Aragón	Veral	520		-	73	52	20
D_016	Aragón	Aragón Subordán	693	18/07/2010	B	76	45	0
D_017	Gállego	Gállego	848	04/08/2010	B	58	31	20
D_018	Gállego	Aguas Limpias	847		MB	52	54	0
D_019	Gállego	Gállego	706		-	35	52	30
D_020	Isábena	Isábena	680	11/08/2010	-	72	57	80
D_021	Matarraña	Algas	168	09/09/2010	-	80	39	120
D_022	Matarraña	Matarraña	383		MB	67	57	45
D_023	Matarraña	Matarraña	167		MB	56	55	85
D_024	Cinca	Cinqueta	749	13/09/2010	-	49	59	0
D_025	Cinca	Barrosa	745		-	66	61	80
D_026	Cinca	Cinca	754		-	60	52	100
D_027	Alcanadre	Alcanadre	684	15/09/2010	MB	85	49	20
D_028	Guatizalema	Guatizalema	686		B	75	50	60
D_029	Gállego	Guarga	574		MB	69	45	0
D_030	Arbas	Arba de Riguel	105	20/09/2010	B	25	25	4908
D_031	Arbas	Arba de Luesia	303		MB	77	52	0
D_032	Arbas	Arba de Biel	304		MB	32	44	260
D_033	Alcanadre	Alcanadre	157	22/09/2010	B	80	52	0
D_034	Alcanadre	Isuala Balced	377		MB	86	56	0
D_035	Vero	Vero	153		D	56	47	170
D_036	Oca	Oca	221	27/09/2010	B	45	51	50
D_037	Tirón	Urbión	180		MB	77	52	1135
D_038	Tirón	Tirón	179		MB	-	52	100
D_039	Tirón	Glera	497		MB	60	21	1200
D_040	Najerilla	Cardenas	505	28/09/2010	MB	69	48	0
D_041	Najerilla	Najerilla	502		MB	53	55	40
D_042	Najerilla	Urbión	194		MB	76	50	0
D_043	Iregua	Iregua	197		MB	77	51	0
D_044	Leza	Leza	90	19/10/2010	-	44	55	100
D_045	Leza	Jubera	277		MB	71	50	50
D_046	Cidacos	Cidacos	687		-	67	51	0
D_047	Aragón	Aragón	688	20/10/2010	-	56	35	0
D_048	Aragón	Estarrún	514		B	77	51	0
D_049	Gállego	Aurín	568		MB	65	56	0

Código	Subcuenca	Río	Código Masa Agua	Fecha Valoración RHS	E.E. 2007-2010 (Impress 2012)	IHG 2008-2009	HQA 2010-2011	HMS 2010-2011
D_050	Aranda	Aranda	823	26/10/2010	B	46	47	0
D_051	Aranda	Isuela	326		-	71	64	120
D_052	Huecha	Huecha	302		B	46	44	0
D_053	Cinca	Susía	676	27/10/2010	-	79	50	40
D_054	Cinca	Ara	761		-	70	49	0
D_055	Cinca	Arazas	761		-	85	59	0
D_056	Segre	Llobregós	147	09/08/2011	MO	53	36	80
D_057	Segre	Rialp	361		-	73	54	0
D_058	Segre	Ribera Salada	360		MB	64	51	10
D_059	Segre	Segre	578	10/08/2011	-	42	45	450
D_060	N. Pallaresa	Noguera Pallaresa	707		-	-	24	20
D_061	Garona	Negro	783		MB	73	50	0
D_062	Ésera	Ésera	768	11/08/2011	-	48	40	260
D_063	Ésera	Ésera	764		B	79	49	0
D_064	Oca	Homino	224	23/08/2011	-	55	41	50
D_065	Rudrón	Rudrón	219		-	70	47	300
D_066	Nela	Nela	474		MB	62	48	0
D_067	Nela	Trueba	477	24/08/2011	B	62	40	0
D_068	Jerea	Jerea	234		MB	68	48	0
D_069	Jalón	Jalón	308	27/08/2011	-	49	39	190
D_070	Manubles	Manubles	321		MO	52	37	280
D_071	Queiles	Queiles	300		B	53	52	0
D_072	Arga	Larraun	554	29/08/2010	MO	54	57	0
D_073	Arga	Ulzama	544		MB	57	56	0
D_074	Arga	Elorz	294		MO	50	33	50
D_075	Aragón	Onsella	291	30/08/2011	-	69	40	40
D_076	Piedra	Mesa	319		-	50	39	10
D_077	Piedra	Piedra	315		B	50	36	20
D_078	Jiloca	Jiloca	323		D	24	28	180
D_079	Jalón	Perejiles	324		MO	32	35	450
D_080	Jalón	Grío	113	01/09/2011	MB	57	24	180
D_081	Najerilla	Yalde	273		D	37	41	380
D_082	Alhama	Linares	296		MO	73	20	60
D_083	Alhama	Alhama	295	08/09/2011	B	59	47	120
D_084	Aguas Vivas	Aguas Vivas	123		MB	52	27	340
D_085	Canaleta	Canaleta	178	14/09/2011	B	65	28	420

A la hora de evaluar y analizar los resultados derivados de la aplicación del River Habitat Survey se ha optado por una comparativa entre los índices derivados de este protocolo (HQA y HMS) junto con los datos de los que se dispone información para esas masas de agua, que son el índice hidrogeomorfológico IHG y el estado ecológico según el Impress.

La distribución de las **puntuaciones del índice HQA** se puede ver en la Figura 6. Las puntuaciones más bajas indican una diversidad baja en el número de hábitats de cada masa de agua valorada, mientras que los valores más elevados suponen una mayor diversidad en el número de hábitats. Los valores de este índice suelen oscilar entre 10 y 80 puntos.

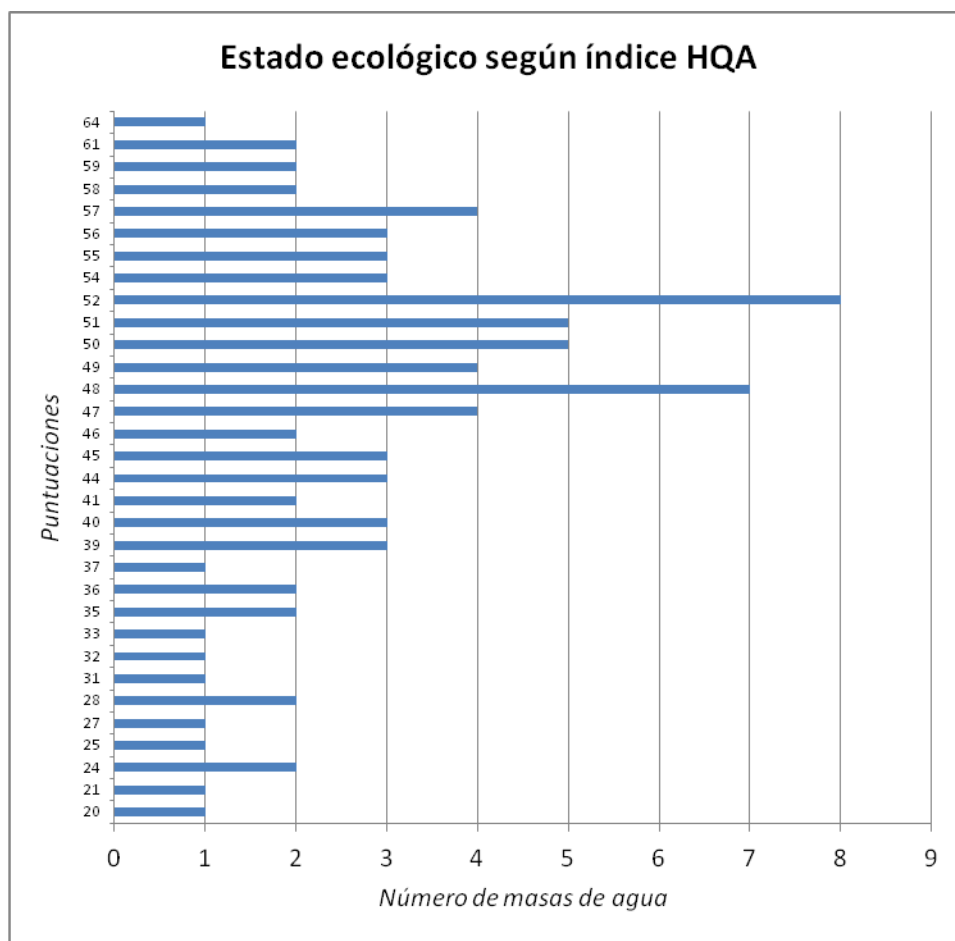


Figura 6. Distribución de las puntuaciones del HQA en las masas de agua valoradas.

Analizando las cifras de las masas de agua, se observa una mayor abundancia de casos con puntuaciones medio-altas (47-57). Destacan negativamente las masas de los ríos Linares, Tirón, Grío y Noguera Pallaresa. Por otro lado, las puntuaciones más elevadas se dan en las masas de agua de los ríos Isuela, Barrosa e Irati (en la zona aguas arriba de Irabia). Sin embargo, estos valores no deberían ser comparables dado que, según la metodología de este índice, los ríos o masas de agua comparados deberían tener las mismas características, y no es el caso. El resultado más llamativo es el del río pirenaico Noguera Pallaresa, que tan solo obtiene 24 puntos, una cifra similar a la de los ríos Linares,

Tirón y Grío, que tienen un comportamiento mucho más mediterráneo y, geográficamente, se encuentran muy alejados del primero.

La principal problemática a la hora de analizar estos datos es que no existen unas masas de agua de referencia sobre las cuales poder comparar los resultados, por lo que no se pueden agrupar en intervalos los valores obtenidos, al contrario que los resultados de los otros índices, que se presentan a continuación.

En cuanto a las **puntuaciones del índice HMS**, estas se distribuyen en los cinco intervalos de la forma que se puede ver en la Figura 7, teniendo en cuenta el grado de artificialidad o impactos de las masas de agua. Si se analizan los datos, se observa que la gran mayoría de las masas de agua valoradas presentan una elevada naturalidad (en total más de 70 masas). Por el contrario, la masa de agua del Arba de Riguel destaca negativamente con una puntuación muy elevada, lo que supone una modificación muy severa. Sin embargo, a la hora de analizar estos datos, hay que tener en cuenta que los muestreos de campo se realizan en tramos de unos 500 metros, por lo que la representatividad de la puntuación de este índice puede no ser demasiado buena, en especial en masas de agua largas y complejas.

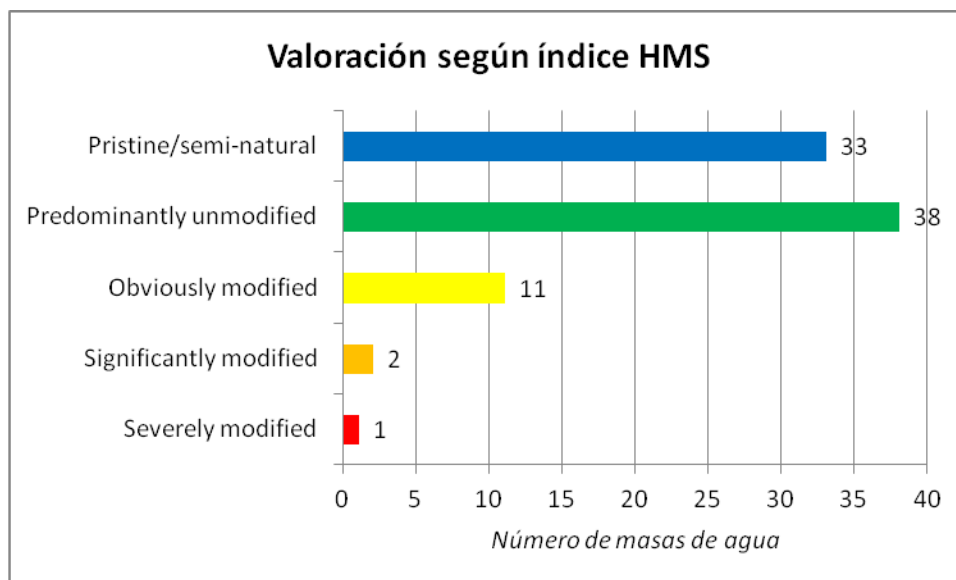


Figura 7. Distribución de las masas de agua en los intervalos del índice HMS.

En la Figura 8 se muestra la distribución geográfica de los puntos clasificados según las puntuaciones del índice HMS. Se observa una clara abundancia de tramos muy poco modificados en las zonas de cabecera de los ríos, aunque hay excepciones, como el Urbión o el Glera, en la subcuenca del río Tirón.

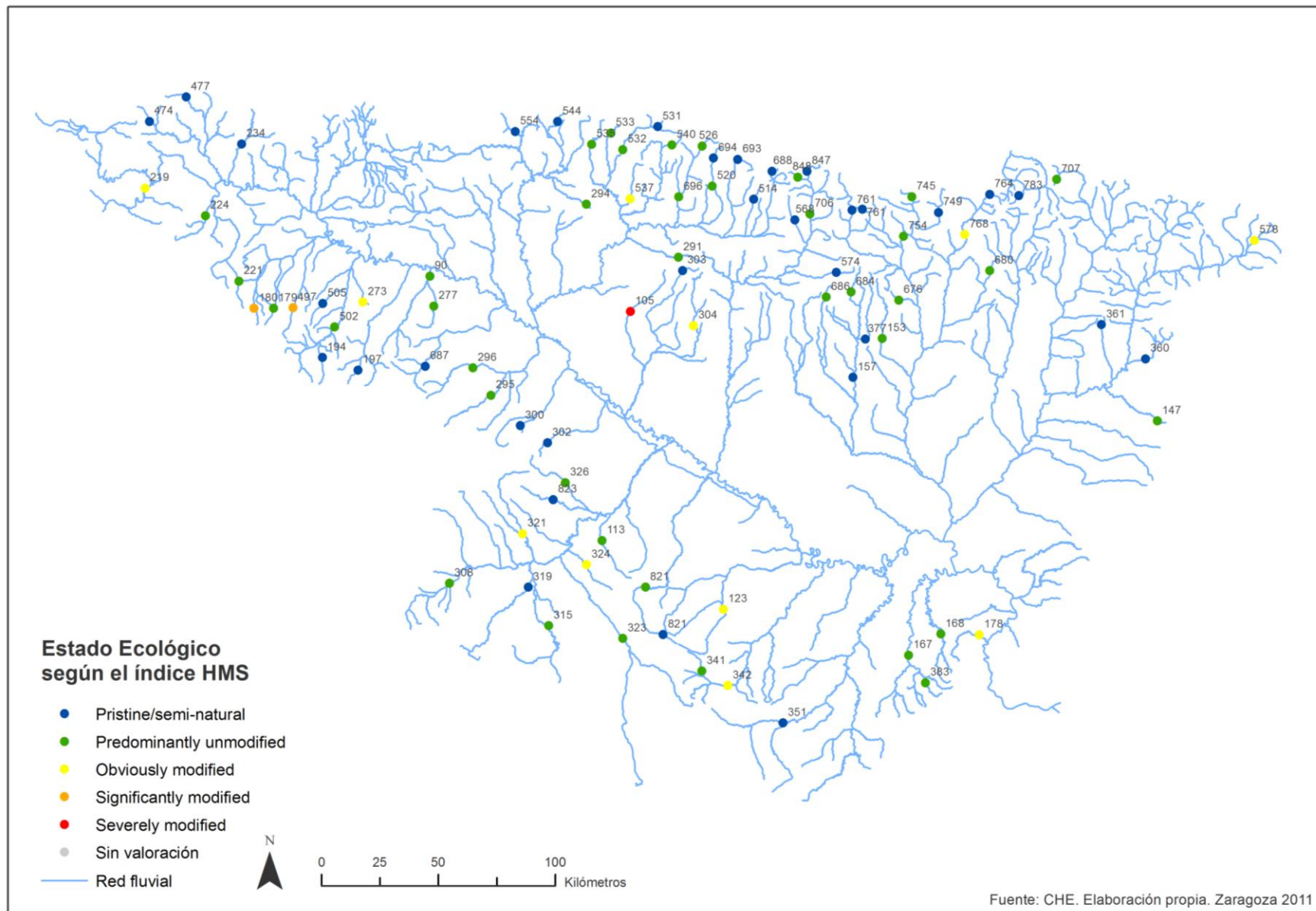


Figura 8: Mapa de valoración según las mediciones del índice HMS.

4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO

Los datos obtenidos para las masas de agua con la **valoración del índice hidrogeomorfológico IHG** presentan una distribución en intervalos tal y como se puede ver en la Figura 9. Si se compara con los datos obtenidos para el índice HMS se observa una disminución de casos en muy buen estado ecológico según el IHG pero un notable aumento de masas de agua en estado moderado. El número de masas de agua en estado bueno es bastante similar entre estos dos índices. Los intervalos deficiente y malo se diferencian ligeramente entre los dos análisis, apareciendo 7 casos en el IHG de calidad deficiente y tan solo 2 en el HMS y uno malo en este último.

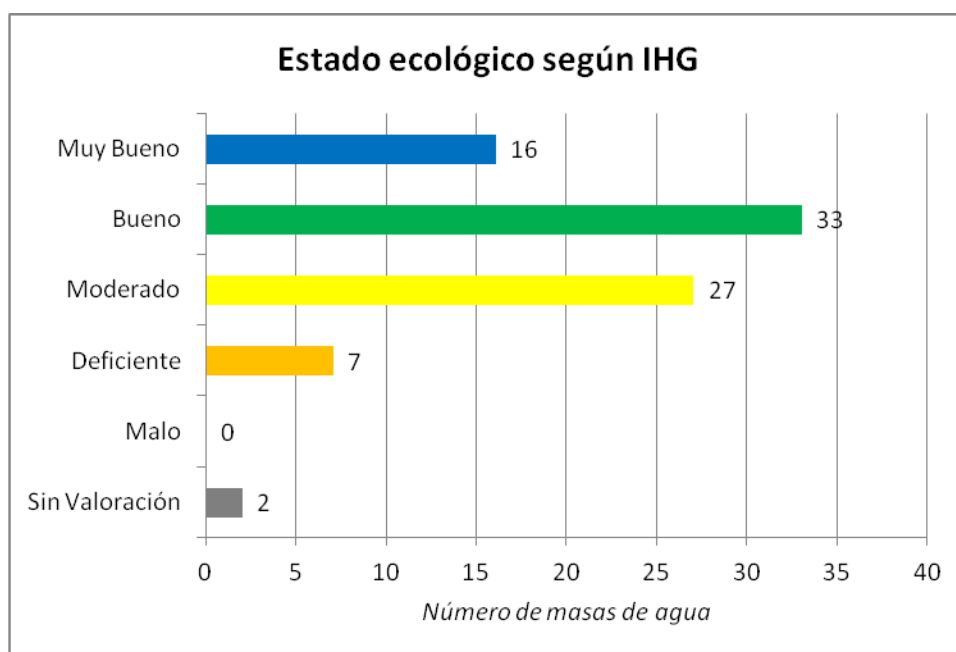


Figura 9. Gráfico de masas de agua valoradas según el índice IHG.

La distribución geográfica de las valoraciones de este índice se puede ver en la Figura 10. Las similitudes con las valoraciones según el IHG y el índice HMS son bastante elevadas, lo cual sirve para ver que los métodos de análisis tienen una buena coherencia entre ellos.

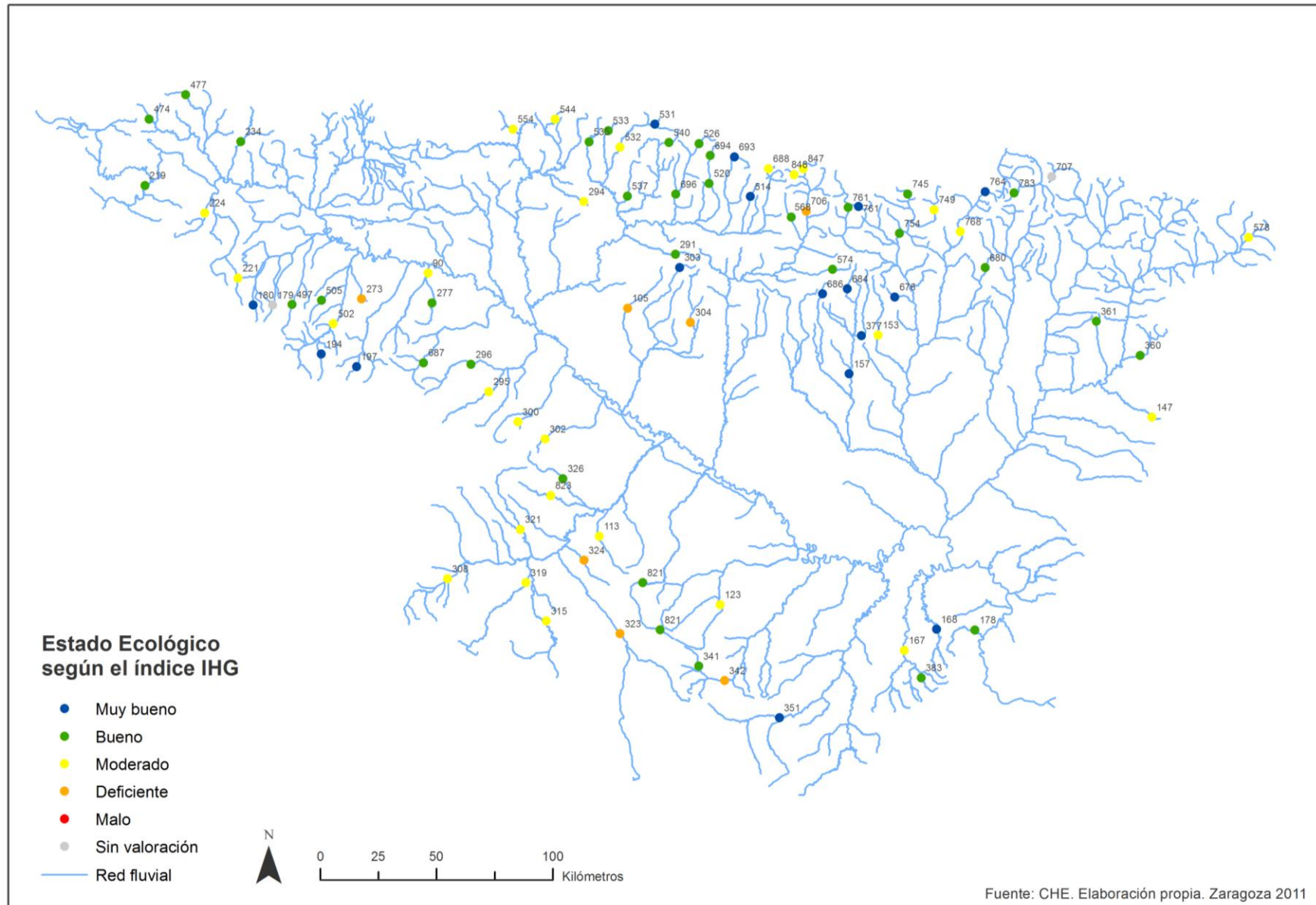


Figura 10. Mapa de valoración según las mediciones del índice hidrogeomorfológico IHG.

5. CONCLUSIONES

Como resultado final del análisis del índice River Habitat Survey, se puede decir que este protocolo de toma de datos presenta como **elementos positivos** e interesantes la metodología, muy desarrollada y bastante minuciosa, junto a una buena y extensa guía de campo (manual de aplicación). Además, este método se ha utilizado en buena parte de Europa de forma abundante, no solo en el Reino Unido, sino también en Italia, Portugal, Eslovenia y España.

Sin embargo, como **aspectos negativos**, la aplicación de este protocolo se realiza a escala muy local (tramos de 500 m), lo cual es una desventaja a la hora de establecer tramos representativos de las masas de agua a valorar. Por ejemplo, se puede analizar un tramo de 500 metros que comience justo aguas abajo de un azud, vado o puente y la naturalidad de esa masa de agua no se verá penalizada pese a la existencia de una estructura de carácter antrópico.

También se puede mencionar la dificultad a la hora de establecer un valor numérico que establezca una clasificación de los ríos analizados. Bien es cierto que de los datos recogidos en campo se pueden establecer dos índices, el HQA y el HMS, pero ambos son complejos a la hora de ser calculados y el HQA necesita, para ser evaluado de forma correcta, el establecimiento de unas masas de agua o tramos de referencia, haciendo muy complicada la comparación entre ríos de características diferentes, como podría ser entre ríos del alto Pirineo y ríos de la Ibérica riojana.

A la hora de calcular impactos o afecciones sobre los ríos, hay índices más adecuados, como el IHG, que penaliza la presencia de afecciones negativas sobre los tramos de estudio. Por otro lado, a la hora de analizar y evaluar los hábitats, también hay otras metodologías que son más sencillas, sobre todo a la hora de establecer un valor numérico y comparable, como es el caso del IHF (Índice de Hábitat Fluvial).

6. BIBLIOGRAFÍA

Buffagni, A. y Kemp, J.L. (2002). *Looking beyond the shores of the United Kingdom: addenda for the application of River Habitat Survey in Southern European rivers*. Journal of Limnology, 61 (2): 199-214.

Environment Agency (2003). Field Survey Guidance Manual: 2003 Version.

Ollero, A., Ballarín, D. y Mora, D. (2009). Aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG en la cuenca del Ebro. Guía metodológica. Zaragoza. Confederación Hidrográfica del Ebro, 93 pp.

Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Dawson, F.H., Fox, P.J.A., Everard, M., Fozzard, I.R. y Rouen, K.J. (1998). *River Habitat Quality – the physical character of rivers and streams in the UK and the Isle of Man*. Environment Agency, Bristol.

Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Dawson, P.J.A. y Everard, M. (1998). *Quality assessment using River Habitat Survey data*. Aquatic conservation: Marine and freshwater ecosystems, 8: 447-499.

Raven, P.J., Holmes, N., Naura, M. y Dawson, F. (2000). *Using river habitat survey for environmental assessment and catchment planning in the UK*. Hydrobiologia, 422: 359-367.

Urosev, M., Milanovic, A. y Miličević, D. (2009). *Assessment of the river habitat quality in undeveloped areas of Serbia applying the RHS (River Habitat Survey) method*. Journal of the geographical institute "Jovan Cvijic" 59 (vol. 2): 37-58.

ANEXO I: MODELO DE FICHAS DE CAMPO

RIVER HABITAT SURVEY: SITE HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT

Site Number ¹	Site ref:	River Name:	Date:
Grid references / Co-ordinates:	Spot 1 ² :	Mid-site:	End of site ² :
Surveyor name:		Accredited Surveyor Code:	
¹ Leave blank if new site.		² Optional	

Weather Conditions:

Flow conditions:

Site details: (enter comments or circle if applicable and give details)	Risk Level (Low/Mod/High)
Access and Parking (entry & exit):	
Conditions: comment on ground stability, footing, exposure/remoteness	
Obstacles/Hazards: fencing, stiles, dense vegetation, steep bank	
Occupied/Unoccupied: people, livestock, animals	
Activities/Land-use: agriculture, woodland, residential, industrial, construction, recreational	
Risk if lone-working	

**IF THERE ARE ANY HIGH RISKS OR MORE THAN THREE MODERATE RISKS
DO NOT CONTINUE WITH THE SURVEY.**

Weil's Disease (*Leptospirosis*)

Instructions to card holders

1. As infection may enter through breaks in the skin, ensure that any cut, scratch or abrasion is thoroughly cleansed and covered with a waterproof plaster.
2. Avoid rubbing your eyes, nose and mouth during work.
3. Clean protective clothing, footwear and equipment etc. after use
4. After work, and particularly before taking food or drink, wash hands thoroughly.
5. Report all accidents and/or injuries, however slight.
6. Keep your card with you at all times.

Lyme Disease

1. Dress appropriately with skin covered up.
2. Regularly inspect for ticks when in the field.
3. Check for, and remove, any ticks as soon as possible after leaving the site.
4. Seek medical attention if bitten by a tick.

6.2. FORMULARIO DE TOMA DE DATOS (PÁGINA 1)

A FIELD SURVEY DETAILS

Site Number:

Site reference:

Spot-check 1 Grid Ref:

Spot-check 6 Grid Ref:

End of Site Grid Ref:

Reach reference:

River Name:

Date / /20 Time:

Surveyor name:

Accredited Surveyor code:

Is the site part of a river or an artificial channel? River Artificial

Are adverse conditions affecting survey? No Yes

If yes, state

Is bed of river visible? barely or not partially ±entirely

Is health and safety assessment form attached? Yes No

Number of photographs taken:

Photo references:

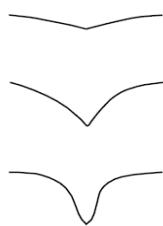
Site surveyed from: left bank right bank channel

When options shown with 'shadow boxes', tick one box only

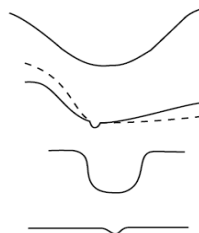
LEFT banks determined by facing downstream **RIGHT**

B PREDOMINANT VALLEY FORM (within the horizon limit) (tick one box only)

(tick one box only)



- shallow vee
- deep vee
- gorge



- concave/bowl
- asymmetrical valley
- U-shape valley
- no obvious valley sides

Distinct flat valley bottom? No Yes

Natural terraces? No Yes

C MESOHABITAT SEQUENCE (record the sequence of mesohabitats when walking from one spot-check to another; circle the acronym for those mesohabitats which coincide with spot-checks; use vertical lines to separate mesohabitats acronyms)

Nº unvegetated point bars

Nº vegetated point bars

1 2 3 4 5

5 6 7 8

8 9 10 end of site

WA: waterfall	RU: run
CA: cascade	ST: step
TF: trench flow	PO: pool
RA: rapid	DP: dammed pool
RI: riffle	GL: glide

D ARTIFICIAL STRUCTURES (indicate total number of occurrences of each category within the 500m site)

If none tick box <input type="checkbox"/>	Major			Intermediate			Minor			
Weirs/slucers							Outfalls/intakes			
Culverts							Fords			
Bridges ¹							Deflectors/groynes/croys			
Other-state										

¹Bridges without in-channel supports and with bank abutments above the trashline must be recorded in section P

Is channel obviously realigned? No Yes, <33% of site ≥33% of site

Is channel obviously over-deepened? No Yes, <33% of site ≥33% of site

Is water impounded by weir/dam? No Yes, <33% of site ≥33% of site

6.3. FORMULARIO DE TOMA DE DATOS (PÁGINA 2)

Spot-check 1 is at: upstream end downstream end of site (tick one box)

E PHYSICAL ATTRIBUTES (to be assessed across channel within 1 m wide transect)

When boxes "bordered", only one entry allowed	1	GPS	2	3	4	5	6	GPS	7	8	9	10	GPS
LEFT BANK	Ring EC or SC if composed of sandy substrate												
Material NV, BE, BO, CO, GS, EA, PE, CL, CC, SP, WP, GA, BR, RR, TD, FA, BI													
Bank modification(s) NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM													
Marginal & bank feature(s) NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS, NB													
CHANNEL	GP-ring either G or P if predominant												
Channel substrate NV, BE, BO, CO, GP, SA, SI, CL, PE, EA, AR													
Flow-type NV, FF, CH, BW, UW, CF, RP, UP, SM, NP, DR													
Channel modification(s) NK, NO, CV, RS, RI, DA, FO													
Channel features NV, NO, EB, RO, VR, MB, VB, MI, TR													
Channel width (m)													
Water width (m)													
Maximum water depth (m)													
RIGHT BANK	Ring EC or SC if composed of sandy substrate												
Material NV, BE, BO, CO, GS, EA, PE, CL, CC, SP, WP, GA, BR, RR, TD, FA, BI													
Bank modification(s) NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM													
Marginal & bank feature(s) NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS, NB													

Enter channel substrate(s) not occurring as predominant in spot-checks but present in >1% of whole site.

F BANKTOP LAND-USE AND VEGETATION STRUCTURE (to be assessed over 10 m wide transect)

Land-use: choose one from BL, BP, CW, CP, EP, SH, OR, WL, MH, AW, OW, RP, IG, TH, RD, SU, TL, IL, PG, NV

LAND-USE WITHIN 5m OF THE LEFT BANK TOP	1	GPS	2	3	4	5	6	GPS	7	8	9	10	GPS
LEFT BANTOP (structure within 1 m) B/U/S/C/NV													
LEFT BANK-FACE (structure) B/U/S/C/NV													
RIGHT BANK-FACE (structure) B/U/S/C/NV													
RIGHT BANTOP (structure within 1 m) B/U/S/C/NV													
LAND-USE WITHIN 5m OF THE RIGHT BANK TOP													

G1 CHANNEL VEGETATION TYPES (to be assessed over a 10m wide transect: use E (≥ 33% area), ✓ (present) or NV (not visible))

	1	GPS	2	3	4	5	6	GPS	7	8	9	10	GPS
None (✓) or not visible (NV)													
Liverworts/mosses/lichens													
Emergent broad-leaved herbs													
Emergent reeds/sedges/rushes/grasses/horsetails													
Floating-leaved (rooted)													
Free-floating													
Amphibious													
Submerged broad-leaved													
Submerged linear-leaved													
Submerged fine-leaved													
Filamentous algae													

Use end column for overall assessment over 500m, including types not occurring in spot-checks (use ✓, E or NV)








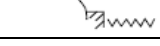

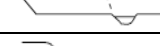

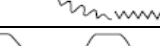

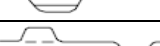

G2 LEAFY AND WOODY DEBRIS (to be assessed over a 10m wide transect: use E (≥ 33% area), ✓ (present) or NV (not visible))

	1	GPS	2	3	4	5	6	GPS	7	8	9	10	GPS
None (✓) or not visible (NV)													
Large woody debris (Ø ≥ 10 cm)													
Small woody debris (Ø < 10 cm)													
Leafy debris													

Use end column for overall assessment over 500m, including types not occurring in spot-checks (use ✓, E or NV)

6.4. FORMULARIO DE TOMA DE DATOS (PÁGINA 3)

H LAND-USE WITHIN 50m OF BANKTOP Use √ (present) or E (≥ 33% banklength))					
	L		R		
Broadleaf/mixed woodland (semi-natural) (BL)			Natural open water (OW)		
Broadleaf/mixed plantation (BP)			Rough/unimproved grassland/pasture (RP)		
Coniferous woodland (semi-natural) (CW)			Improved/semi-improved grassland (IG)		
Coniferous plantation (CP)			Tall herb/rank vegetation (TH)		
Eucalyptus plantation (EP)			Rock, scree or sand dunes (RD)		
Scrub & shrubs (SH)			Suburban/urban development (SU)		
Orchard (OR)			Tilled land (TL)		
Wetland (e.g. bog, marsh, fen) (WL)			Irrigated land (IL)		
Moorland/heath (MH)			Parkland or gardens (PG)		
Artificial open water (AW)			Not visible (NV)		

I BANK PROFILES Use √ (present) or E (≥ 33% banklength))					
Natural / unmodified	L	R	Artificial / modified	L	R
Vertical 			Resectioned (reprofiled) 		
Vertical with toe 			Reinforced - whole 		
Steep (>45°) 			Reinforced - top only 		
Gentle 			Reinforced - toe only 		
Composite 			Artificial two-stage 		
Natural berm 			Poached bank 		
Undercut 			Embanked 		
			Set-back embankment 		

J EXTENT OF TREES AND ASSOCIATED FEATURES * record even if < 1%						
TREES (tick one box per bank)			ASSOCIATED FEATURES (tick one box per feature)			
	Left	Right		None	Present	E(≥33%)
None	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shading of channel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Isolated/scattered	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Overhanging boughs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regularly spaced, single	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Exposed bankside roots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ocassional clumps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Underwater tree roots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semi-continuous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fallen trees	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Continuous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Large woody debris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Seedlings and saplings	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

K EXTENT OF CHANNEL AND BANK FEATURES (tick one box for each feature) * record even if < 1%							
	None	Present	E(≥33%)		None	Present	E(≥33%)
*Free fall flow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exposed bedrock	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chute flow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exposed boulders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Broken standing waves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vegetated bedrock/boulders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbroken standing waves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unvegetated mid-channel bar(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rippled flow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vegetated mid-channel bar(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Upwelling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mature island(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smooth flow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unvegetated side bar(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No perceptible flow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vegetated side bar(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No flow (dry)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unvegetated point bar(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marginal deadwater	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vegetated point bar(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eroding cliff(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Unvegetated silt deposit(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stable cliff(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Discrete unvegetated sand deposit(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				*Discrete unvegetated gravel deposit(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.5. FORMULARIO DE TOMA DE DATOS (PÁGINA 4)

L CHANNEL DIMENSIONS (to be measured at one location on a straight uniform section, preferably across a riffle)

LEFT BANK		CHANNEL		RIGHT BANK	
Banktop height (m)		Bankfull width (m)		Banktop height (m)	
Is banktop height also bankfull height? (Y or N)		Water width (m)		Is banktop height also bankfull height? (Y or N)	
Embanked height (m)		Water depth (m)		Embanked height (m)	
If trashline lowe than banktop, indicate:		height above water (m) =		width from bank to bank (m) =	
Bed material at site is:		consolidated <input type="checkbox"/>	unconsolidated (loose) <input type="checkbox"/>	unknown <input type="checkbox"/>	
Location of measurements is:		riffle <input type="checkbox"/>	other <input type="checkbox"/>	(state)	

M FEATURES OF SPECIAL INTEREST Use √ (present) or E (≥ 33% banklength)) * record even if < 1%

None <input type="checkbox"/>	Very large boulders <input type="checkbox"/>	Calcified deposits <input type="checkbox"/>	Marsh(es) <input type="checkbox"/>
Braided channels <input type="checkbox"/>	* Debris dam(s) <input type="checkbox"/>	Backwater(s) <input type="checkbox"/>	Flush(es) <input type="checkbox"/>
Side channel (s) <input type="checkbox"/>	* Leafy debris <input type="checkbox"/>	Floodplain boulder deposits <input type="checkbox"/>	Natural open water <input type="checkbox"/>
*Natural waterfall(s) > 5 m high <input type="checkbox"/>	Fringing reed-bank(s) <input type="checkbox"/>	Water meadow(s) <input type="checkbox"/>	Others (state) <input type="checkbox"/>
*Natural waterfall(s) < 5 m high <input type="checkbox"/>	Quaking bank(s) <input type="checkbox"/>	Fen(s) <input type="checkbox"/>	
Natural cascades <input type="checkbox"/>	* Sink holes <input type="checkbox"/>	Bog(s) <input type="checkbox"/>	

N CHOKED CHANNEL (tick one box)

Is 33% or more of the channel choked with vegetation? No Yes

O NOTABLE NUISANCE PLANT SPECIES Use √ (present) or E (≥ 33% banklength)) * record even if < 1%

	bankface	banktop to 50 m		bankface	banktop to 50 m
* Cortaderia selloana <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Datura stramonium <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* Baccharis halimifolia <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Budleya davidii <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
None <input type="checkbox"/> * Echinochloa crus-galli <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Phyllostachis aurea <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Crocoshia crocosmiiflora <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Zantedeschia aethiopica <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Reynoutria japonica <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Tradescantia fluminensis <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Robinia pseudoacacia <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Other (state)..... <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P OVERALL CHARACTERISTICS (Circle appropriate words, add others as necessary)

Number of bridges without in-channel supports and with bank abutments above the trashline:

Major impacts: landfill - tipping - litter - sewage - pollution - drought - abstraction - mill - dam - road - rail - industry - housing - mining - quarrying
overdeepening - afforestation - fisheries management - silting - waterlogging - hydroelectric power

Evidence of recent management: dredging - bank mowing - weed cutting - enhancement - river rehabilitation - gravel extraction - other (please specify)

Animals: otter - mink - water vole - kingfisher - dipper - grey wagtail - sand martin - heron - dragonflies/damselflies

Other significant observations: if necessary use separate sheet to describe overall characteristics and relevant observations

Q ALDERS (tick one box in each of the two categories) *record even if <1%

*Alders? None Present Extensive * Diseased Alders? None Present Extensive

R FIELD SURVEY QUALITY CONTROL (boxes to confirm checks)

Have you taken at least two photos that illustrate the general character of the site and additional photos of any weirs/ sluices and major/intermediate structures across the channel?	<input type="checkbox"/>
Have you completed all ten spot-checks and made entries in all boxes in E & F on page 2?	<input type="checkbox"/>
Have you completed column 11 of section G (and E if appropriate) on page 2?	<input type="checkbox"/>
Have you recorded in section C the number of riffles, pools and point bars (even if 0) on page 1?	<input type="checkbox"/>
Have you given an accurate (alphanumeric) grid reference for spot-checks 1, 6 and end of site (page 1)?	<input type="checkbox"/>
Have you stated whether spot-check 1 is at the upstream or downstream end of the site (top of page 2)?	<input type="checkbox"/>
Have you cross-checked your spot-check and sweep-up responses with the channel modification indicators given on page 2 of the spot-check key?	<input type="checkbox"/>

6.6. FORMULARIO DE TOMA DE DATOS (PÁGINA 2) PARA RÍOS TRENZADOS O BRAIDED

Spot-check 1 is at: upstream end downstream end of site (tick one box)

E PHYSICAL ATTRIBUTES (to be assessed across channel within 1 m wide transect)

When boxes "bordered", only one entry allowed	1	GPS	2	3	4	5	6	GPS	7	8	9	10	GPS
Total channel width (m) (including bars)	Ring EC or SC if composed of sandy substrate												
LEFT BANK	Ring EC or SC if composed of sandy substrate												
Material NV, BE, BO, CO, GS, EA, PE, CL, CC, SP, WP, GA, BR, RR, TD, FA, BI													
Bank modification(s) NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM													
Marginal & bank feature(s) NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS, NB													
MAIN CHANNEL (highest discharge)	GP-ring either G or P if predominant												
Channel substrate NV, BE, BO, CO, GP, SA, SI, CL, PE, EA, AR													
Flow-type NV, FF, CH, BW, UW, CF, RP, UP, SM, NP, DR													
Channel modification(s) NK, NO, CV, RS, RI, DA, FO													
Channel features NV, NO, EB, RO, VR, MB, VB, MI, TR													
Water width (m)													
Maximum water depth (m)													
SECONDARY CHANNEL	GP-ring either G or P if predominant												
Channel substrate NV, BE, BO, CO, GP, SA, SI, CL, PE, EA, AR													
Flow-type NV, FF, CH, BW, UW, CF, RP, UP, SM, NP, DR													
Channel modification(s) NK, NO, CV, RS, RI, DA, FO													
Channel features NV, NO, EB, RO, VR, MB, VB, MI, TR													
Water width (m)													
Maximum water depth (m)													
RIGHT BANK	Ring EC or SC if composed of sandy substrate												
Material NV, BE, BO, CO, GS, EA, PE, CL, CC, SP, WP, GA, BR, RR, TD, FA, BI													
Bank modification(s) NK, NO, RS, RI, PC(B), BM, EM													
Marginal & bank feature(s) NV, NO, EC, SC, PB, VP, SB, VS, NB													

↑ = Note 1

↑ Note 1: enter channel substrate(s)/flow type(s) not occurring as predominant in spot-checks but present in >1% of whole site.

F BANKTOP LAND-USE AND VEGETATION STRUCTURE (to be assessed over 10 m wide transect)

Land-use: choose one from BL, BP, CW, CP, EP, SH, OR, WL, MH, AW, OW, RP, IG, TH, RD, SU, TL, IL, PG, NV													
LAND-USE WITHIN 5m OF THE LEFT BANK TOP													
LEFT BANTOP (structure within 1 m) B/U/S/C/NV													
LEFT BANK-FACE (structure) B/U/S/C/NV													
RIGHT BANK-FACE (structure) B/U/S/C/NV													
RIGHT BANTOP (structure within 1 m) B/U/S/C/NV													
LAND-USE WITHIN 5m OF THE RIGHT BANK TOP													

G1 CHANNEL VEGETATION TYPES (to be assessed over a 10m wide transect: use E (≥ 33% area), ✓ (present) or NV (not visible))

None (✓) or not visible (NV)													
Liverworts/mosses/lichens													
Emergent broad-leaved herbs													
Emergent reeds/sedges/rushes/grasses/horsetails													
Floating-leaved (rooted)													
Free-floating													
Amphibious													
Submerged broad-leaved													
Submerged linear-leaved													
Submerged fine-leaved													
Filamentous algae													

Use end column for overall assessment over 500m, including types not occurring in spot-checks (use ✓, E or NV)

G2 LEAFY AND WOODY DEBRIS (to be assessed over a 10m wide transect: use E (≥ 33% area), ✓ (present) or NV (not visible))

None (✓) or not visible (NV)													
Large woody debris (Ø ≥ 10 cm)													
Small woody debris (Ø < 10 cm)													
Leafy debris													

Use end column for overall assessment over 500m, including types not occurring in spot-checks (use ✓, E or NV)



7. ANEXO II: SISTEMA DE PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE HQA

HQA Scoring System

Habitat Quality Assessment (HQA) scoring system: Version 2.1

The HQA score for a site is the total of all the component scores in the categories listed below.

HQA Scores should only be used by comparing to rivers of a similar type using PCA analysis. Please use the context analysis module and other criteria if appropriate e.g. geology.

All **missing** or **NV** data will be flagged as it directly affects quality of assessment.

A. HQA FLOW TYPE SUB-SCORE

Each predominant flow-type (Box E) recorded scores 1; if it occurs at 2 - 3 spot-checks, it scores 2; if it occurs at 4 or more spot-checks, it scores 3.

If only one type occurs at all 10 spot-checks, the score will be 3.

Dry channels score 0.
Not Visible scores 0.

If recorded in the sweep-up (Box K), score 1 for each of the following flow types (2003 format) or channel features (1994-1997 survey formats) provided that an equivalent flow-type has not been recorded in any spot-check:

Free Fall (Waterfall)
Chute Flow (Cascade)
Broken Standing Wave (Rapid)
Unbroken Standing Wave (Riffle)
Rippled Flow (Run)
Upwelling (Boil)
Smooth Flow (Glide)
No Perceptible Flow (Ponded Reach)

Score 1 for marginal deadwater recorded as present or extensive in the sweep-up (Box K).

Add together all the scores from above to provide the HQA Flow-type sub-score.

B. HQA CHANNEL SUBSTRATE SUB-SCORE

Each predominant natural substrate type (i.e. bedrock, boulder, cobble, gravel/pebble (any combination of GP / G or P), sand, silt, clay, peat, earth (Box E) recorded scores 1; if it occurs at 2 - 3 spot-checks it scores 2; if it occurs at 4 or more spot-checks, it scores 3.

If only one predominant type is recorded at all 10 spot-checks, the score will be 3.

Discrete deposits (silt, sand and gravel) recorded in sweep-up (Box K) score 1 each [N.B. In pre-2003 forms, sand discrete deposits could be recorded as extensive, score 1 if extensive. Gravel deposits were not recorded pre-2003].

If extra substrate(s) are recorded in 'Column 11' on the 1997 and 2003 form score 1 regardless of the number recorded.

NV or "Not visible" does not score, unless recorded at 6 or more spot-checks, when it scores 1.

Add together all the scores from above to give the HQA Channel Substrate Sub-score.

C. HQA CHANNEL FEATURE SUB-SCORE

Each 'natural' channel feature (i.e. exposed bedrock/boulders, vegetated rock, unvegetated mid-channel bar, vegetated mid-channel bar, mature island) (Box E) recorded scores 1; if it occurs at 2-3 spot-checks, it scores 2; if it occurs at 4 or more spot-checks, it scores 3. *[NB: more than one feature can occur at a single spot-check.]*

If any of these features are not recorded in the spot-checks, but occur as present or extensive in the sweep-up (Box K), then they score 1 each.

Numbers of riffles and pools are counted and recorded in Box C. Score for riffles and pools separately, allocating 1 point when 1-3 present, 2 points when 4-6 present and 3 points when ≥ 7 present.

Add together all the scores from above to give the HQA Channel Features Sub-score.

D. HQA BANK FEATURE SUB-SCORE

Each bank is scored separately.

Each natural feature (i.e. eroding earth cliff, stable earth cliff, unvegetated point bar¹, vegetated point bar¹, unvegetated side-bar, vegetated side-bar, natural berm) (Box E) recorded scores 1; if it occurs at 2 - 3 spot checks, it scores 2; if it occurs at 4 or more spot-checks, it scores 3. *[NB: more than one feature can be recorded at a single spot-check.]*

If any natural berm, unvegetated side bar, vegetated side bar, eroding cliff or stable cliff are not recorded in the spot-checks (Box E), but appear in the sweep-up (Box K or I), they each score 1 for present and 2 for extensive.

For unvegetated point bars, compare the tally in Box C with the count from the Spot checks. If the Spot-check count is higher than the tally, score according to the scores above. If the tally is higher than the Spot-check Count, score 1 point if 1-2 unvegetated point bars, 2 points if 3-8, and score 3 if ≥ 9 unveg. Point bars.

Repeat for Vegetated point bars.

Add together all the scores from above to give the HQA Bank Features Sub-score.

E. HQA BANK VEGETATION STRUCTURE SUB-SCORE

Only simple and complex vegetation structure score (Box F). Both score equally.

Each bank is scored separately.

Bankface and banktop are scored separately.

Bankface

Add up number of Simple and Complex recorded in all spot checks; then score accordingly:

Score 1 if recorded at 1 spot-check

Score 2 if recorded at 2 – 3 spot-checks

Score 3 if recorded at 4 or more spot-checks

Not Visible scores 0.

Banktop

Repeat the above for each banktop.

Add together all the scores from above to give the HQA Bank Vegetation Structure Sub-score.

F. HQA IN-STREAM CHANNEL VEGETATION SUB-SCORE

In-stream channel vegetation types are grouped into six categories for scoring purposes (Box G):

(i) Liverworts and mosses;

(ii) Emergent broad-leaved herbs;

(iii) Emergent reeds/rushes/sedges;

(iv) Floating-leaved, free-floating and amphibious;

(v) Submerged broad-leaved; and

(vi) Submerged linear and fine-leaved.

Filamentous algae do not score.

Not Visible scores 0.

Score 1 for each category recorded within the site at 1-3 spot-checks.

Score 2 for those categories recorded either as present or extensive at 4 or more spot-checks.

If a category is recorded as present or extensive in Column 11 but not at any spot-checks score 1.

Add together all the scores from above to give the HQA In-stream Channel Vegetation Sub-score.

G. HQA LAND-USE WITHIN 50m SUB-SCORE

Each bank is scored separately.

Only the sweep-up information (Box H) is used.

Only broadleaf woodland (BL), Coniferous Woodland (CW) (2003 only), moorland/heath (MH), and wetland (WL) score.

Broadleaf woodland, coniferous woodland, moorland/heath and wetland each score 1 if present, and score 2 if extensive.

If broadleaf woodland, coniferous woodland, or wetland, alone or together are the only land-use categories recorded, then score 7 for that bank.

Add together all the scores from above to give the HQA Land-use 50m Sub-score.

H. HQA TREES AND ASSOCIATED FEATURES SUB-SCORE

Trees (Box J)

Each bank is scored separately.

Score 1 if trees are isolated/scattered;

Score 2 if regularly spaced or occasional clumps;

score 3 if semi-continuous or continuous.

Associated features (Box J)

Overhanging boughs, exposed bankside roots, underwater tree roots, large (coarse) woody debris and fallen trees each score 1 if present. If overhanging boughs, exposed bankside roots or underwater tree roots are extensive each score 2.

Extensive large (coarse) woody debris scores 3 and extensive fallen trees score 5.

Add together all the scores from above to give the HQA Trees and Associated Features Sub-score.

I. HQA SPECIAL FEATURES SUB-SCORE

Scores for special features (Box M) as indicated in the box below.

Add together all the scores from above to give the HQA Special Features Sub-score.

Add together all the HQA sub-scores to obtain a final HQA Score for your site.

Footnote: HQA scores should only be used when comparing sites of similar river type or character. For instance, sites in naturally treeless exposed or mountain areas should not be compared with those in lowland wooded valleys.

Special Features

2003 Form	1997 Form	Scoring
Braided Channels	Recorded with side channels	2 for ✓ and 4 for 'E' using 2003 form. For 1997 form only score as above if certain channel is braided. Refer to Planform.
Side Channel(s)	Recorded with side channels	1 for ✓ and 2 for 'E' using 2003 form. For 1997 form only score as above if not certain channel is braided.
Natural Waterfall(s) > 5m	Same	2 for ✓ and 4 for 'E'
Natural Waterfall(s) < 5m	Not recorded	1 for ✓ and 2 for 'E' using 2003 form
Natural Cascade(s)	Not recorded	1 for ✓ and 2 for 'E' using 2003 form
Very Large Boulders (>1m)	Not recorded	1 for ✓ and 2 for 'E' using 2003 form
Debris Dam(s)	Same	2 for ✓ and 4 for 'E'
Leafy Debris	Same	1 for ✓ and 2 for 'E'
Fringing Reed-bank(s)	Same	1 for ✓ and 2 for 'E'
Quaking Bank(s)	Recorded as Floating Mat	2 for ✓ and 4 for 'E'
Sink Hole(s)	Not recorded	2 for ✓ and 4 for 'E'
Backwater(s)	Not recorded	2 for ✓ and 4 for 'E'
Floodplain Boulder Deposits	Not recorded	1 for ✓ and 2 for 'E'
Water Meadow(s)	Same	1 for ✓ and 2 for 'E'
Fen(s)	Same	2 for ✓ and 4 for 'E'
Bog(s)	Same	2 for ✓ and 4 for 'E'
Wet Woodland(s)	Recorded as Carr	2 for ✓ and 4 for 'E'
Marsh(es)	Same	1 for ✓ and 2 for 'E'
Flush(es)	Same	1 for ✓ and 2 for 'E'
Natural Open Water	Same	1 for ✓ and 2 for 'E'

NOT VISIBLE (NV)

The number of missing values and NVs that are recorded in surveys may have a significant effect on the final HQA score, by lowering it.

Therefore a quality warning is attached to all scores, indicating the level of NV or missing data. Thus, HQA scores with no NVs or missing data should be treated with high confidence. Sites with many missing or NV data will have spuriously low HQA scores and will have a much lower level of confidence.

Where CV is recorded as a channel modification, NV (or NK) can be recorded in all other categories. In this instance, these data should therefore not be included in the quality warning.

A thorough analysis was made of the data within the database in order to assess the numbers of NV and MV (missing values) for surveys. A frequency distribution of these numbers was produced, providing quintiles of the distribution. Each survey analysed should be awarded a confidence limit according to the number of NV and MV found for that survey as below:

Scoring System....

Category	Confidence Level	Number of NV/MV
	Very High	1
	High	2 to 3
*	Acceptable	4 to 9
**	Low	10 to 19
***	Very Low	>=20

HABITAT QUALITY ASSESSMENT: ADJUSTED FOR 1994 DATA.

The data recorded in the 1994 survey are different from the data recorded in the subsequent year for flow-types, channel vegetation and special features.

To enable the comparison of 1994 sites to the rest of the reference network, new rules for flow-types and channel vegetation were derived and applied to all reference sites. The resulting score is called HQA adjusted for 1994 data.

FLOW-TYPES 1994 ADJUSTED

For 1995, 1996, 1997, 2003 data, convert all flow-types according to the following rules:

Convert from	To
CA, FF, CH	CA
TW, BW, CF, UP	TW
RF, UW	RF
AL, RP, SM	AL
ST, PO, PD, NP	NP
DR, NO	DR

Each predominant flow-type recorded scores 1; if it occurs at 2 - 3 spot-checks, it scores 2; if it occurs at 4 or more spot-checks, it scores 3. If only one type occurs at all 10 spot-checks, the score will be 3. Dry channel scores 0.

If recorded in the sweep-up, score 1 for each of the following channel features provided that an equivalent flow-type has not been recorded in any spot-check. Use the table below as a help.

Boils/Upwelling and Marginal deadwater do not score here.

If the following features are present in the sweep-up				AND This flow-type is not in the spot-checks	THEN Score
1994	1995	1996/97	2003		
Wat/Cas	Wat or Cas ¹	Wat or Cas ¹	FF/CH ¹	CA (CH 2003)	1
Torr. Flow	Rapids	Rapids	BW	TW (BW 2003)	1
Laminar	Glide or run ²	Glide or run ²	RP or SM ²	AL (RP or SM 2003)	1
No. riffles	No. riffles	No. riffles or Riffles	No. riffles or Riffles	RF (RP 2003)	1
No. pools	No. pools	No. pools or ponded reaches	No. pools	NP	1

¹ If both Waterfalls (Freefall) and Cascades (Chute Flow) are present, still only score 1.

² If both Glide (Smooth Flow) and Run (Rippled Flow) are present, still only score 1.

CHANNEL VEGETATION 1994 ADJUSTED

Apply the same rules as for the normal assessment of channel vegetation but group submerged broad-leaved, fine-leaved and linear-leaved into a single category. To do so, choose the highest value for any of the category represented.

Final HQA adjusted score: add the previous scores to the 2003 HQA score and subtract the values for 2003 Flow-Types, 2003 Channel Vegetation and 2003 Special Features.

8. ANEXO III: SISTEMA DE PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE HMS

Habitat Modification Score Rules version 2003

HMS: Culverts sub-score

A) Spot-check Channel Modification – Culverts (CV)

For each spot-check where CV is recorded and the associated entries for bank material, bank modification and channel substrate are all recorded as either NV or NK, score 400 points.

For each spot-check where CV is recorded and the associated entries for bank material, bank modification and channel substrate are not NV or NK, calculate scores as per rules C) *Spot-check Bank Material*, D) *Spot-check Bank Modification – Reinforced* and G) *Spot-check Channel Substrate*. Total these scores together and add a further 50 points to obtain the score for that spot-check.

Total up the scores for culverts recorded in spot-checks.

B) Sweep-up Artificial Features – Culverts

Subtract the number of occurrences of CV in spot-checks from the number of culverts recorded in Artificial Features and for each remaining culvert score 400 points.

e.g. if there are 4 culverts recorded in Artificial Features and 2 occurrences of CV in spot-checks you would score 800 points.

To derive the HMS Culverts sub-score, total up the scores from rules A & B.

HMS: Bank and Bed Reinforcement sub-score

C) Spot-check Bank Material

Score appropriate points for each spot-check on the left bank which have the artificial bank materials listed below recorded. Exclude spot-checks which have already been used to calculate the culvert sub-score.

Bank Material	2003 acronym	'94-97 acronym	Points per spot-check
Concrete	CC	CC	40
Sheet piling	SP	SP	50
Wood piling	WP	WP	30
Gabions	GA	GA	40
Brick/laid stone	BR	BR	50
Rip rap	RR	RR	40
Tipped debris	TD	BW	20
Bioengineering	BI	-	20
Fabric	FA	-	10

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

D) Spot-check Bank Modification – Reinforced (RI)

Score 20 points for each spot-check on the left bank which does not have artificial bank material but has RI recorded for the bank modification. Exclude spot-checks which have already been used to calculate the culvert sub-score.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

E) Sweep-up Bank Profiles – Reinforced

If a culvert is recorded in spot-checks or Artificial Features ignore this rule and proceed to rule F.

If there is no RI bank modification recorded for spot-checks on the left bank, score points as per the table below for left bank reinforcement recorded in sweep-up.

Bank Profile	Points for Present	Points for Extensive
Reinforced whole bank	40	160
Reinforced top only	20	80
Reinforced toe only	20	80

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

F) Sweep-up Artificial Features – Revetments (1997 survey format only)

If there is no artificial bank material or bank reinforcement recorded at spot-checks or in sweep-up, score points as per the table below for revetments.

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Revetment	50	25	10

G) Spot-check Channel Substrate

Score 200 points for each spot-check where AR is recorded as the channel substrate. Exclude spot-checks where channel modification is FO or which have already been used to calculate the culvert sub-score.

H) Spot-check Channel Modification – Reinforcement (RI)

Score 200 points for each spot-check which does not have AR recorded for channel substrate but has RI recorded for the channel modification. Exclude spot-checks which have already been used to calculate the culvert sub-score.

To derive the HMS Bank and Bed Reinforcement sub-score, total up the scores from rules C–H.

HMS: Bank and Bed Resectioning sub-score

I) Spot-check Bank Modification – Resectioned (RS)

Score 40 points for each left bank spot-check which has RS recorded for bank modification.

For surveys conducted between 2003 and 2005, add 40 points for each spot-check where EM is recorded with no associated RS.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

J) Sweep-up Bank Profiles – Resectioned

If there is no RS bank modification recorded for spot-checks on the left bank, score points for left bank resectioning recorded in sweep-up. If resectioned is present score 40 points, or if it is extensive score 160 points.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

K) Spot-check Channel Modification – Resectioned (RS)

Score 200 points for each spot-check which has RS recorded as channel modification.

L) Sweep-up Channel Modification – Over-deepened (2003 survey format only)

If RS is not recorded as the channel modification at any spot-check score points for channel obviously over-deepened in Artificial Features. If over-deepening is recorded as present score 40 points, or if it is extensive score 160 points.

To derive the HMS Bank and Bed Resectioning sub-score, total up the scores from rules I–L.

HMS: Berms & Embankments sub-score

M) Spot-check Bank Modification – Berms (BM)

Score 20 points for each left bank spot-check which has BM recorded for bank modification.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

N) Spot-check Bank Modification – Embankments (EM)

Score 20 points for each left bank spot-check which has EM recorded for bank modifications.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

O) Sweep-up Bank Profiles – Artificial two-stage

If there is no BM bank modification recorded for spot-checks on the left bank, score points for artificial two-stage channel recorded for the left bank in sweep-up. If artificial two-stage is present score 20 points, or if it is extensive score 80 points.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

P) Sweep-up Bank Profiles – Embanked

If there is no EM bank modification recorded for spot-checks on the left bank, score points for embanked recorded for the left bank in sweep-up. If embanked is present score 20 points, or if it is extensive score 80 points.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

Q) Sweep-up Bank Profiles – Set-back Embankment

Score 4 points if set-back embankment is recorded as present on the left bank. If it is recorded as extensive score 16 points.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

To derive the HMS Berms and Embankments sub-score, total up the scores from rules M–Q.

HMS: Weirs/Dams/Sluices sub-score

R) Sweep-up Artificial Features – Weirs/dams/sluices

For 1996, 1997 and 2003 survey formats;

Score 75 points if 'is water impounded by weir/dam?' is recorded as present in <33% of the site. Score 300 points if it recorded as being present in >33% of the site.

For 1997 & 2003 survey formats;

Score points as per the table below for each weir and sluice recorded in Artificial Features.

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Weir/sluice	300	180	50

For 1994, 1995 & 1996 survey formats all weirs score 300 points each.

To derive the HMS Weirs/Dams/Sluices sub-score, total all the points scored for impoundment and weirs and sluices.

HMS: Bridges sub-score

S) Sweep-up Artificial Features – Bridges

Score points as per the table below for each bridge recorded in Artificial Features.

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Bridge	250	200	100

For 1994, 1995 & 1996 survey formats, footbridges are considered as minor and roadbridges are considered major.

To derive the HMS Bridges sub-score, total all the points scored for bridges.

HMS: Poaching sub-score

T) Spot-check Bank Modification – Poaching (PC or PC(B))

Score 10 points for each left bank spot-check which has PC or PC(B) recorded for bank modification.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

U) Sweep-up Bank Profiles – Poached

If there is no PC or PC(B) bank modification recorded for spot-checks on the left bank, score points for poached recorded for the left bank in sweep-up. If poached is present score 10 points, or if it is extensive score 40 points.

Repeat for the right bank and add together the scores for both banks.

To derive the HMS Poaching sub-score, total up the scores from rules T-U.

HMS: Fords sub-score

V) Sweep-up Artificial Features – Fords

Score points as per the table below for each ford recorded in Artificial Features.

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Ford	200	120	40

For all survey formats prior to 2003, all fords were recorded as major.

To derive the HMS Fords sub-score, total all the points scored for fords.

HMS: Outfalls/Deflectors sub-score

W) Sweep-up Artificial Features – Outfalls

Score points as per the table below for each outfall recorded in Artificial Features.

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Outfall	100	50	25

For all survey formats prior to 2003, all outfalls score 25 points each.

X) Sweep-up Artificial Features – Deflectors

Score points as per the table below for each deflector recorded in Artificial Features.

Artificial Structure	Points for Major	Points for Intermediate	Points for Minor
Deflector	150	100	50

For all survey formats prior to 2003, all deflectors score 50 points each.

To derive the HMS Outfalls/Deflectors sub-score, total up the scores from rules W-X.

HMS Score

To derive the total HMS score, add up all of the sub-scores above.

Use the table below to assign the Habitat Modification Class.

HMC	HMC Description	HMS Score
1	Pristine/semi-natural	0-16
2	Predominantly unmodified	17-199
3	Obviously modified	200-499
4	Significantly modified	500-1399
5	Severely modified	1400+

ANEXO IV: FICHAS DE CAMPO REALIZADAS DURANTE EL TRABAJO