

Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2016

–Mayo de 2017–



Equipo Técnico de Pesca de GAN S.A.

Con la colaboración de:

**Guarderío Forestal de la Demarcación de Bidasoa
Ronda Central del Guarderío Forestal
Piscicultores de la Piscifactoría de Mugaire**

Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2016

GAN - NIK Equipo Técnico de Pesca (2017). Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2016. Informe técnico elaborado por GAN-NIK S.A. para el Gobierno de Navarra.

Gestión Ambiental de Navarra, S.A. – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa, S.A.
Padre Adoain 219 Bajo, 31015 Pamplona/Iruña, Navarra/Nafarroa
Telf. 848 420700 Fax 848 420753

www.gan-nik.es

Tabla de Contenidos

1. Resumen	7
2. Introducción y Objetivos	8
3. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa	11
4. Estima y Características de la Población Reproductora	23
4.1. Salmones Controlados y Estima de la Población.....	23
4.2. Épocas y Ritmo del Remonte.....	23
4.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos	24
4.4. Biometría.....	24
4.5. Estado sanitario.....	25
4.6. Recuperación de Marcas	27
4.7. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación	27
4.8. Potencial de Reproducción y Escape.....	28
5. Seguimiento de la Población de Juveniles	41
6. Control de la Reproducción Natural de los Salmones.....	47
7. Refuerzo Artificial de la Población.....	51
7.1. Reproductores.....	51
7.2. Desoves y Cultivo <i>Mugaire-16</i>	51
7.3. Recuperación de Zancadas	51
7.4. Biometría.....	52
7.5. Marcado	52
7.6. Distribución de las Repoblaciones	52
7.7. Inicio del Cultivo <i>Mugaire-17</i>	53
8. Actuaciones de mejora	59
8.1. Actuaciones de mejora del hábitat	59
8.2. Actuaciones de mejora del conocimiento.....	63
9. Estado de Conservación del salmón.....	67
9.1. Límites de conservación.....	67
9.2. Indicadores de la situación actual	67
9.3. Estado de Conservación	69

1. Resumen

En este informe se presentan las actividades llevadas a cabo por el Gobierno de Navarra para la recuperación del Salmón Atlántico en la cuenca del río Bidasoa durante el año 2016. Estas tareas han consistido en el seguimiento de las poblaciones salvajes, el refuerzo de las poblaciones y la recuperación de los hábitats favorables para la especie.

El seguimiento de la población remontante se basa en el control y la toma de datos que lleva a cabo el personal del Guarderío del Departamento de Medio Ambiente y la reproducción asistida por los piscicultores de la piscifactoría del Gobierno de Navarra en Oronoz-Mugaire, siguiendo en ambos casos la planificación y los protocolos de trabajo elaborados por los técnicos de GAN-NIK y el Departamento de Medio Ambiente. Estos técnicos son a su vez quienes llevan a cabo la posterior elaboración, análisis y estudio de las tendencias poblacionales que se presentan en este informe.

El Guarderío toma datos de los salmones capturados en la pesca y de los que remontan el río hasta la estación de captura de Bera. Además, se llevan a cabo inventarios y muestreos semi-cuantitativos de pesca eléctrica en las áreas de producción del cauce principal y sus afluentes para el seguimiento del estado de las poblaciones de juveniles a comienzos de otoño, y durante la época de reproducción se localizan frezaderos y se contabilizan las camas de freza para evaluar la reproducción. El refuerzo de las poblaciones se lleva a cabo mediante la reproducción de salmones salvajes en la piscifactoría del Gobierno de Navarra en Oronoz-Mugaire, donde se crían los alevines de salmón que posteriormente se repoblarán en los tramos de cuenca a los que el salmón salvaje habitualmente no accede. La recuperación de los hábitats favorables para la especie ha consistido en el derribo de las presas de Endarlatsa y San Martín.

Los parámetros poblacionales y biométricos medidos durante el año 2016, confirman el ciclo de bonanza por el que atraviesa el salmón en el río Bidasoa desde 2010. La población reproductora que ha remontado el Bidasoa a lo largo del año 2016 ha sido como mínimo de 418 salmones. De estos, 60 fueron capturados por los pescadores durante la temporada de pesca, otros 347 han sido controlados a su paso por la estación de captura, uno fue encontrado muerto antes de la freza, otros nueve salmones fueron avistados apostados en los frezaderos aguas abajo de la estación y otro más muerto en un frezadero.

Por primera vez en la serie histórica, la pesca no ha incidido selectiva y negativamente sobre los salmones multiinvierno, sino que ha repartido el impacto de la actividad sobre la población de forma proporcional a la distribución de edades. La proporción de individuos añales en la población (61%) es superior a la de los salmones de 2 (38%) y 3 inviernos de mar (1%). Entre los añales la proporción de sexos es muy favorable a los machos (1♀:2,5♂) mientras que entre los multi-

inviernos son las hembras las que dominan en una proporción (1♀:0,4♂). El 35% de los salmones de retorno estaban marcados, por lo que tienen su origen en individuos repoblados por el Gobierno de Navarra.

La migración del salmón ha sido tardía debido el retraso en la lluvias otoñales, lo que ha provocado una menor colonización de la cuenca con respecto a años anteriores. A pesar de ello, el potencial de reproducción disponible en el río Bidasoa tras la freza se ha estimado este año en 706.487 huevos. Durante la migración de 2016 ha destacado la “limpieza” y buen estado sanitario de los salmones que llegaban a la Estación de Captura de Bera.

El Índice de abundancia de alevines medio para la cuenca ha sido de 24 alevines capturados por cada 5 minutos de pesca efectiva y la densidad media anual de alevines está en torno a 6,52 individuos por 100 metros cuadrados.

Los 127.306 huevos que se desovaron en la piscifactoría de Mugaire, produjeron 93.050 alevines que fueron repoblados como alevines en junio (el 68%) y como pintos en otoño (el 32% restante).

Tras el derribo de las presas de Becerro (en 2014), Endarlatsa y Bera (en 2016), la superficie de hábitat favorable para el salmón se ha visto incrementada en un 22,1% y la relación entre facies tras los derribos, ha pasado de 1P:0,14R a 1P:0,41R.

2. Introducción y Objetivos

El salmón atlántico, como especie emblemática, constituye un elemento especialmente enriquecedor del catálogo faunístico de Navarra. El Gobierno de Navarra, consciente del elevado valor biológico y pesquero del salmón, dedica cada año un esfuerzo importante al estudio y seguimiento de la población que anualmente remonta el río Bidasoa.

El objeto de este esfuerzo económico y humano radica en profundizar en el conocimiento de sus características y tendencias, para optimizar la adopción de las medidas de gestión más apropiadas encaminadas a la conservación y mejora de la especie, cumpliendo así con lo establecido en el Plan de Gestión del Salmón que el Ministerio de Medio Ambiente comprometió ante NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organization), principal organismo internacional encargado de conservar y recuperar la especie en toda el área de distribución. Además, en cumplimiento de la Ley Foral 17/2005 de Caza y Pesca de Navarra, es necesario procurar el disfrute social de la pesca garantizando el aprovechamiento sostenible de la especie, por lo que las medidas que se arbitren deben tender a adecuar el aprovechamiento a la capacidad de producción del medio y al tamaño y características de la población remontante.

En esta línea, desde el comienzo de los años 90 hasta la actualidad, el Guarderío Forestal del departamento recoge en campo la información que, una vez elaborada y analizada, sirve para la elaboración de este informe:

- (1) Toma de muestras biológicas y datos biométricos de los salmones que se capturan en la temporada de pesca (Mayo–Julio) y de los que se controlan durante todo el año en la Estación de Captura de Bera, que constituyen la base del seguimiento de la población reproductora remontante en el río Bidasoa.
- (2) Realización de inventarios y muestreos semi-cuantitativos de pesca eléctrica en las áreas de producción del río Bidasoa y sus afluentes para el seguimiento del estado de las poblaciones juveniles a comienzos de otoño.
- (3) Localización de frezaderos y camas de freza durante la reproducción.
- (4) Control de la migración catádroma de los esguines hacia el mar en primavera.
- (5) Refuerzo artificial de la población, mediante: la captura de reproductores en la Estación de Captura de Bera para ser estabulados en la piscifactoría del Gobierno de Navarra en Mugaire; el personal de la piscifactoría se encarga de cruzar los salmones una vez madurados y de cultivar los huevos hasta alcanzar los distintos estadios de desarrollo en los que son marcados y repoblados.

3. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa

En 2016 la temporada de pesca del salmón atlántico en el río Bidasoa se inició el 1 de mayo y se cerró el día 31 de julio tras capturarse 60 ejemplares y por lo tanto sin alcanzarse el número total autorizado (TAC) para la temporada, estipulado en 81 ejemplares (**Tabla 2.1**). Al igual que en la temporada pasada, se ha implementado una medida para la protección de los salmones multi-inviernos (MSW), consistente en el establecimiento de un cupo de captura de estos salmones (TAC_{MSW}), dentro del cupo total, que ha ascendido a 28 salmones. A partir del día siguiente a la captura el salmón número multi-invierno número 22 (80% del TAC_{MSW}), se establecería una veda de una semana, transcurrida la cual se reanudaría la pesca del salmón. A estos efectos, se consideró salmón multi-invierno todo ejemplar cuya talla superaba o era igual a 70 cm. La captura del salmón MSW número 22 se produjo el 6 de julio, por lo que la pesca de salmón estuvo vedada entre el 7 y el 14 de julio.

La primera captura del año se produjo el día de la apertura de la temporada (1 de Mayo) y se pescó a cucharilla en el pozo conocido como *Villanueva*; fue una hembra que dio un peso de 2.250 gramos y una talla de 654 milímetros.

El peso fresco total de los salmones pescados en el tramo navarro del río Bidasoa ha sido de 188 kilogramos, con una talla y peso medios de 662 mm (530–930) y 3.135 g (8.700–1.500), respectivamente. La talla y el peso medios de estas capturas son los menores desde el año 1998, continuando la tendencia a la baja observada en las últimas temporadas, estando incluso por debajo del tamaño medio de las capturas registradas desde 1980 (**Figura 2.1**). El mayor ejemplar de esta temporada ha sido un macho de 3 inviernos de mar que midió 930 mm y pesó 8.700 g, pescado en el paraje de Artzabal a mosca. El salmón más pequeño pescado en 2016 ha sido una macho añal de 530 mm y 1.750 gramos de peso. En la **Tabla 2**. se resumen las características biométricas de las capturas de 2016, agrupadas por clases de edad de mar y sexo. El estado de forma de los peces, medido como coeficiente de condición, es normal ($K \approx 1$) y apunta una buena relación entre la talla y el peso de los individuos.

La distribución de las capturas en el tiempo muestra que el 12% de los salmones se han pescado en el mes de mayo, el 60% en el mes de junio y el 28% en julio hasta cumplirse la fecha del cierre de la temporada (**Figura 2.2**). El ritmo de capturas ha sido superior al del año pasado y similar al del patrón histórico registrado en el Bidasoa (**Figura 2.3**). Las capturas se han encontrado bastante repartidas a lo largo de las semanas, aunque han destacado la semana 26 con 10 salmones y la semana 27 con 14. Entre estas dos semanas han rendido el 40% de los salmones pescados este año.

Aunque la muestra es pequeña ($n=60$) y ello resta fiabilidad al análisis estadístico, el tamaño medio de los salmones que se han pescado difiere significativamente según la fecha en la que han sido pescados, siendo los mayores salmones tanto en

longitud como en peso los individuos pescados en mayo (793 mm y 5.337 gr), que los capturados en junio (661 mm y 3.076 gr) y que los capturados en julio (611 mm y 2.355 gr) (**Tabla 2.**).

Por primera vez desde 2004, los salmones añales son los más numerosos (62%) en la pesquería del año y los multiinviernos suponen tan solo el 38% de las capturas (**Figura 2.4**). En los últimos años estos porcentajes indicaban una captura selectiva de los ejemplares multiinviernos, por lo que este cambio en la tendencia podría indicar que las medidas de gestión que se han adoptado en los últimos años para proteger a estos salmones, relativas a las fechas de apertura de la pesquería y al TAC de salmones multiinviernos (TAC MSW) empiezan a ser efectivas (**Figura 2.5**). Se han pescado 21 individuos de 2 inviernos y dos de 3 inviernos, mientras que los añales han sido 37; este año no se han pescado salmones de segundo retorno (*previous spawner*) (**Figura 2.6**). La mayoría de los individuos multiinvierno fueron pescados durante el mes de junio, mientras que los salmones añales han sido capturados tanto en el mes de junio como en el de julio (**Figura 2.7**). Los 23 salmones MSW capturados (considerados a partir de la lectura de las escamas, y no a partir de la longitud total como se establece en la medida de protección) suponen el 15% del total de los salmones MSW remontados (n=156) y representaron el 38% de la pesquería (n=60).

Una muestra biológica de 59 de los 60 salmones pescados ha sido utilizada para la determinación del sexo de los individuos (de uno de ellos no se extrajo la muestra necesaria para su sexado); para ello se ha llevado a cabo un análisis de marcadores moleculares ligados al sexo en el ADN. Los resultados muestran la presencia de 25 machos y 34 hembras entre las capturas, con una relación desfavorable hacia las hembras en la proporción de 1,4 hembras por cada macho pescado. Aunque esta proporción es inferior a la del año pasado (2,8 hembras por macho), siguen capturándose más hembras que machos. El porcentaje de hembras entre los salmones pescados en mayo es del 71% y posteriormente desciende al 58% en junio y al 47% en julio (**Figura 2.8**). En cuanto a la edad marina predominante en uno y otro sexo, el 56% de las hembras son salmones multiinvierno, mientras que esta proporción en los machos es del 12%.

El 25% (n=15) de los salmones pescados eran portadores de algún tipo de marca que certifica su origen de repoblación. De ellos, 14 estaban marcados con ablación de la aleta adiposa (AD) y provienen de repoblaciones de alevines de primavera mientras que el otro era portador de micro-marca nasal (CWT) y fue repoblado como pinto de otoño. Los otros 45 salmones pescados eran de origen salvaje.

En la temporada 2016 la pesca ha estado muy repartida entre el colectivo de pescadores del Bidasoa. Han sido 31 los pescadores que han conseguido capturar al menos un salmón este año y dos pescadores consiguieron capturar un máximo de 7. El cebo más efectivo ha sido la quisquilla, con un 50% de las capturas, seguido de la mosca con el 37%; este año no se capturó ningún salmón usando devón (**Figura 2.9**). En cuanto a los pozos salmoneros, las capturas de este año han estado repartidas entre 20 localidades, aunque como suele ser habitual el escenario que más capturas han concentrado han sido el pozo de *Los cincuenta* (ha dado el 23%

de los salmones), seguido de *Kaia*, *Villanueva* y *Montoia* (8% cada uno de ellos) y los parajes de *Aiena* y *Elgorriaga* que han rendido el 7% de las capturas (**Figura 2.10**).

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
01/05/2016	VILLANUEVA	CUCHARILLA	654	2.250	H	1/1	2014	
02/05/2016	AIENA	CUCHARILLA	820	6.000	H	1/2	2013	
04/05/2016	ELGORRIAGA	MOSCA	760	5.260	H	2/2	2012	
07/05/2016	LA ESCALERA	MOSCA	800	5.250		1/2	2013	AD
08/05/2016	ARTZABAL	MOSCA	930	8.700	M	1/3	2012	
12/05/2016	BEZERRO	MOSCA	780	5.150	H	1/2	2013	
12/05/2016	MONTOIA	MOSCA	810	4.750	H	1/2	2013	AD
01/06/2016	ELGORRIAGA	LOMBRIZ	670	3.100	M	1/1	2014	
03/06/2016	CINCUENTA	MOSCA	771	4.500	H	1/2	2013	AD
04/06/2016	MONTOIA	QUISQUILLA	755	3.840	H	1/2	2013	
04/06/2016	TREPAS	QUISQUILLA	770	4.210	H	1/2	2013	
05/06/2016	TUNELES	QUISQUILLA	820	6.400	H	1/3	2012	
06/06/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	560	1.750	M	1/1	2014	AD
08/06/2016	TREPAS	QUISQUILLA	840	6.000	H	1+2	2013	
09/06/2016	ACACIA	MOSCA	730	4.100	H	1/2	2013	
10/06/2016	CINCUENTA	LOMBRIZ	630	2.900	M	1/1	2014	
10/06/2016	PEÑA NEGRA	MOSCA	575	1.900	M	1/1	2014	
11/06/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	560	1.750	M	1/1	2014	
12/06/2016	AIENA	QUISQUILLA	615	2.200	M	1/1	2014	
12/06/2016	PULPITO	MOSCA	750	4.200	H	1/2	2013	
16/06/2016	CINCUENTA	MOSCA	780	4.550	H	1/2	2013	AD
17/06/2016	VILLANUEVA	QUISQUILLA	550	1.700	M	2/1	2013	AD
17/06/2016	CINCUENTA	MOSCA	580	1.900	M	1/1	2014	AD
17/06/2016	CINCUENTA	MOSCA	666	2.400	M	1/1	2014	
17/06/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	580	1.550	H	1/1	2014	
18/06/2016	KAIA	QUISQUILLA	780	5.150	H	1/2	2013	AD
19/06/2016	MONTOIA	MOSCA	780	5.100	H	1/2	2013	AD
20/06/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	530	1.750	H	1/1	2014	
22/06/2016	ELGORRIAGA	MOSCA	550	1.650	M	1/1	2014	
24/06/2016	AIENA	QUISQUILLA	820	5.150	H	1/2	2013	AD
24/06/2016	VILLANUEVA	QUISQUILLA	750	4.840	M	1/2	2013	AD
25/06/2016	VILLANUEVA	NINFA	580	1.670	M	1/1	2014	
25/06/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	600	1.980	M	1/1	2014	
25/06/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	570	1.750	M	1/1	2014	AD
26/06/2016	AIENA	QUISQUILLA	665	3.120	M	1/1	2014	
26/06/2016	ARTZABAL	MOSCA	760	4.770	H	1/2	2013	AD
26/06/2016	KAIA	MOSCA	600	1.740	H	1/1	2014	
27/06/2016	ENDARA	LOMBRIZ	599	2.200	H	2/1	2013	
27/06/2016	CINCUENTA	LOMBRIZ	585	2.000	H	2/1	2013	
29/06/2016	ISLA	QUISQUILLA	710	3.100	H	1/2	2013	
30/06/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	580	2.000	H	1+1	2014	
30/06/2016	ACACIAS	QUISQUILLA	565	1.850	H	1/1	2014	
30/06/2016	MONTOIA	QUISQUILLA	575	1.950	H	1/1	2014	CWT
01/07/2016	CINCUENTA	QUISQUILLA	550	1.500	M	1/1	2014	
02/07/2016	TURBINAS	MOSCA	560	1.650	M	1/1	2014	
02/07/2016	ELGORRIAGA	QUISQUILLA	610	1.825	H	?/1	-	
02/07/2016	KAIA	QUISQUILLA	650	2.670	M	1/1	2014	
02/07/2016	MONTOIA	MOSCA	560	1.790	M	1/1	2014	
02/07/2016	TUNELES	QUISQUILLA	580	1.900	M	1/1	2014	
03/07/2016	TURBINAS	QUISQUILLA	540	1.600	H	1/1	2014	
03/07/2016	ARTZABAL	MOSCA	810	5.750	H	1/2	2013	
04/07/2016	PEÑA NEGRA	MOSCA	600	2.100	H	1/1	2014	

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
04/07/2016	ENDARLATSA	QUISQUILLA	550	1.700	H	1/1	2014	
06/07/2016	KAIA	QUISQUILLA	795	5.150	H	1/2	2013	
14/07/2016	CESTA	QUISQUILLA	745	3.750	M	1/2	2013	AD
16/07/2016	VILLANUEVA	QUISQUILLA	535	1.500	M	1/1	2014	
22/07/2016	ARBOL	MOSCA	570	1.550	M	1/1	2014	
22/07/2016	KAIA	MOSCA	560	1.850	H	1/1	2014	
24/07/2016	ACACIAS	LOMBRIZ	600	1.950	H	1/1	2014	
24/07/2016	TREPAS	QUISQUILLA	565	1.800	M	1/1	2014	

Tabla 2.1. Resultados de la temporada 2016 de pesca del salmón en el río Bidasoa.

EM	Sexo	n	LF		Peso		K	
			x	SD	x	SD	x	SD
			min	max	min	max	min	max
1	Hembras	15	582	31,12	1.888	204,67	0,963	0,115
			530	654	1.550	2.250	0,794	1,175
	Machos	22	588	41,99	2.006	505,73	0,969	0,076
2	Hembras	18	535	670	1.500	3.120	0,812	1,160
			586	37,62	1.958	411,03	0,967	0,0922
	Machos	2	530	670	1.500	3120	0,794	1,175
3	Hembras	1	779	33,18	4.818	756,68	1,013	0,089
			710	840	3.100	6.000	0,866	1,198
	Machos	2	748	3,54	4.295	770,75	1,027	0,170
Total	Indet.	1	745	750	3.750	4.840	0,907	1,147
			800	-	5.250	#;DIV/0!	1,025	-
	800	800	5.250	5.250	1,025	1,025		
Total	Hembras	21	777	32,45	4.789	743,09	1,015	0,091
			710	840	3.100	6.000	0,866	1,198
	Machos	1	820,0	-	6.400	-	1,161	-
Total	Hembras	1	820	820	6.400	6.400	1,161	1,161
			Machos	1	930,0	-	8.700	-
	930	930	8.700	8.700	1,082	1,082		
Total	Hembras	2	875	77,78	7.550	1.626,35	1,121	0,056
			820	930	6.400	8.700	1,082	1,161
	Machos	1	693	105,40	3.572	1.640,70	0,995	0,106
Total	Hembras	34	530	840	1.550	6.400	0,794	1,198
			Machos	25	615	88,31	2.457	1.529,88
	535	930	1.500	8.700	0,812	1,160		
Total	Machos	1	800	-	5.250	-	1,025	-
			800	800	5.250	5.250	1,025	1,025
	Total	60	662	105,92	3.135	1.684,77	0,989	0,096
			530	930	1.500	8.700	0,794	1,198

Tabla 2.2. Características biométricas de los salmones pescados en la temporada 2016 en el río Bidasoa, agrupados según su edad de mar y sexo.

		Mayo (n=7)	Junio (n=36)	Julio (n=17)
Longitud Furcal (mm)	x (SD)	793 (82)	661 (97)	611 (88)
	(min-max)	654-930	530-840	535-810
Peso (g)	x (SD)	5.337 (1.901)	3.076 (1.462)	2.355 (1.289)
	(min-max)	2.250-8.700	1.550-6.400	1.500-5.750
K	x (SD)	1,025 (0,133)	0,993 (0,096)	0,965 (0,075)
	(min-max)	0,804-1,198	0,794-1,175	0,804-1,082

Tabla 2.3. Talla, peso y coeficiente de forma medios de los salmones pescados cada mes de la temporada 2016 en el río Bidasoa.

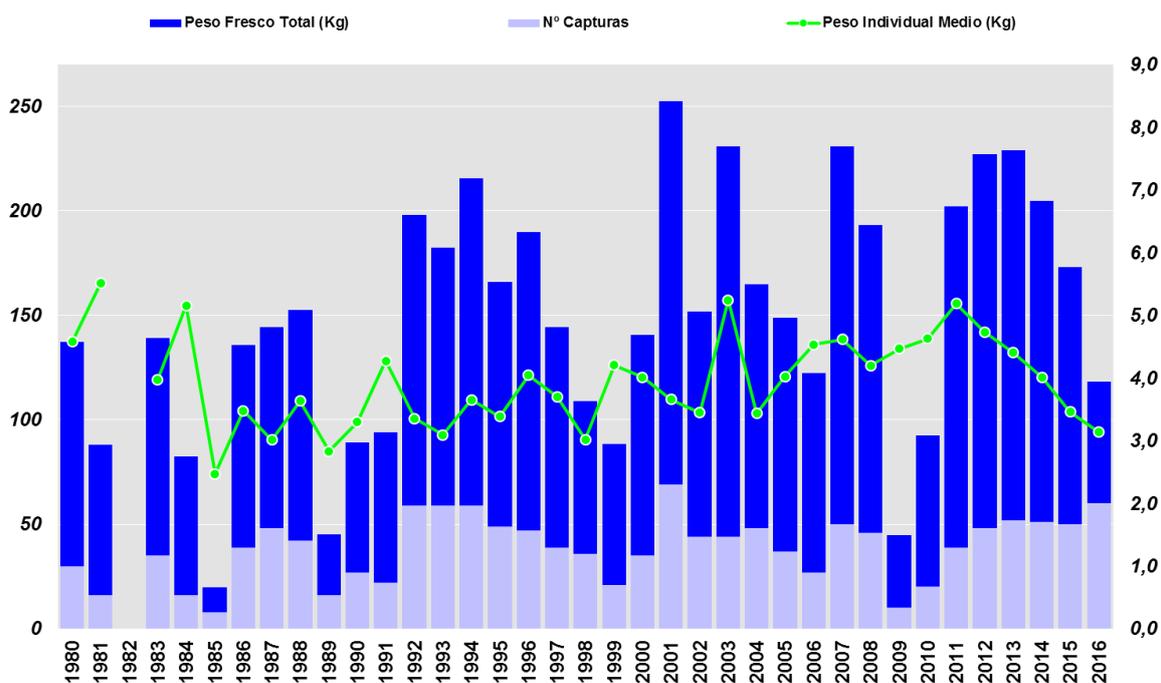


Figura 2.1. Resultados históricos de la pesca de salmón en el río Bidasoa en el período 1980–2016.

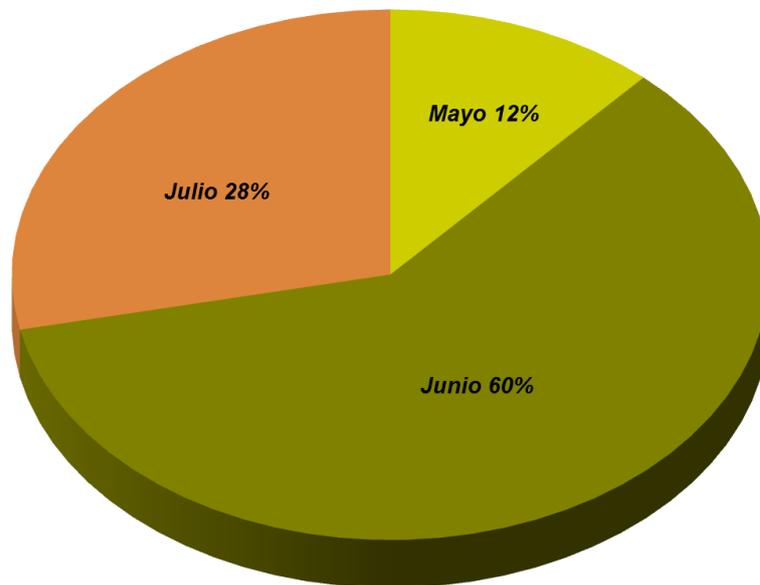


Figura 2.2. Reparto mensual de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa.

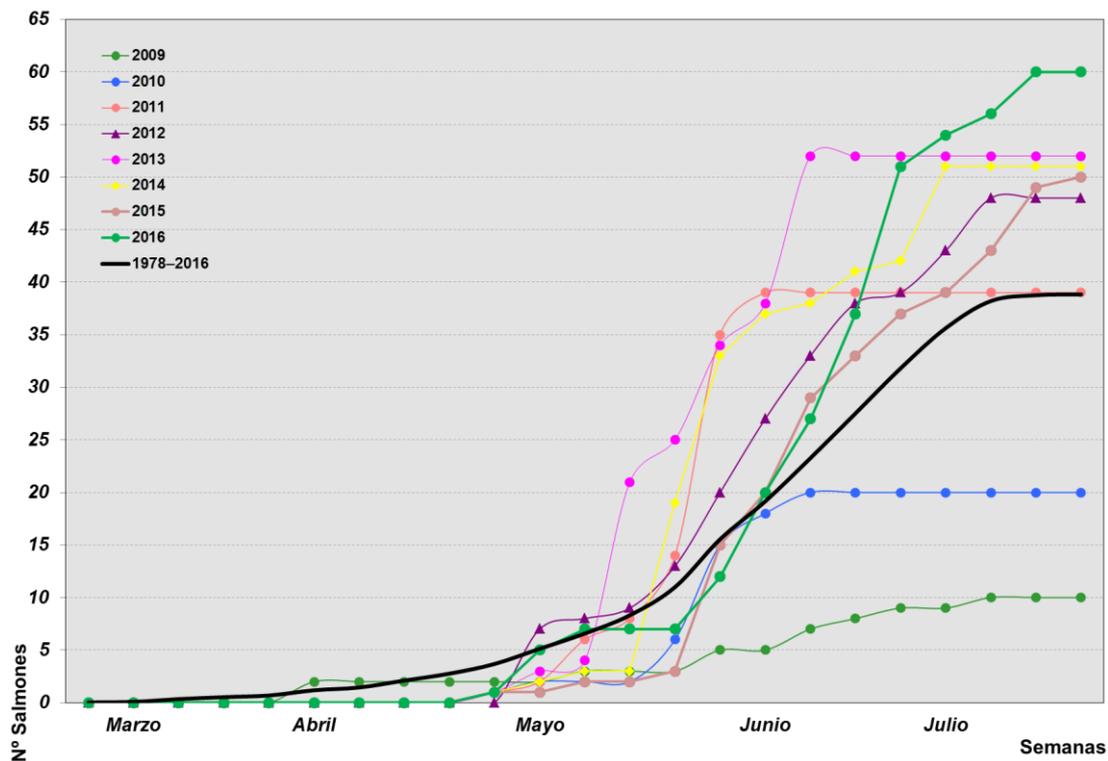


Figura 2.3. Capturas de salmón acumuladas por semanas en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa, frente a las temporadas anteriores y el promedio histórico del período 1978–2016.

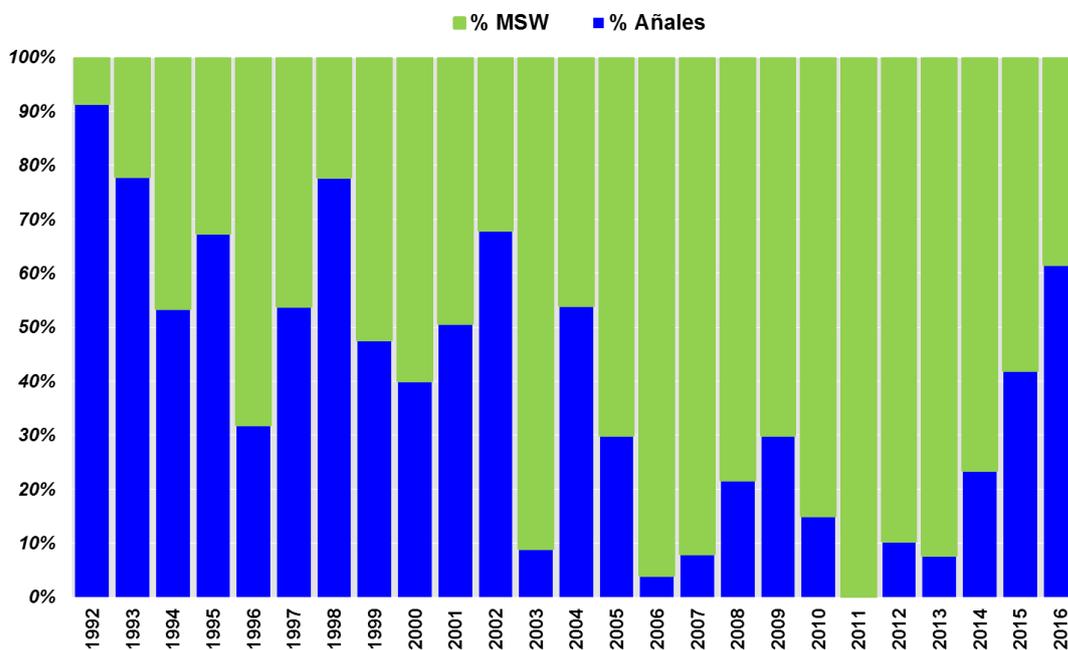


Figura 2.4. Evolución de la proporción de salmones añales y multiinviernos (MSW) en la pesquería en el río Bidasoa.

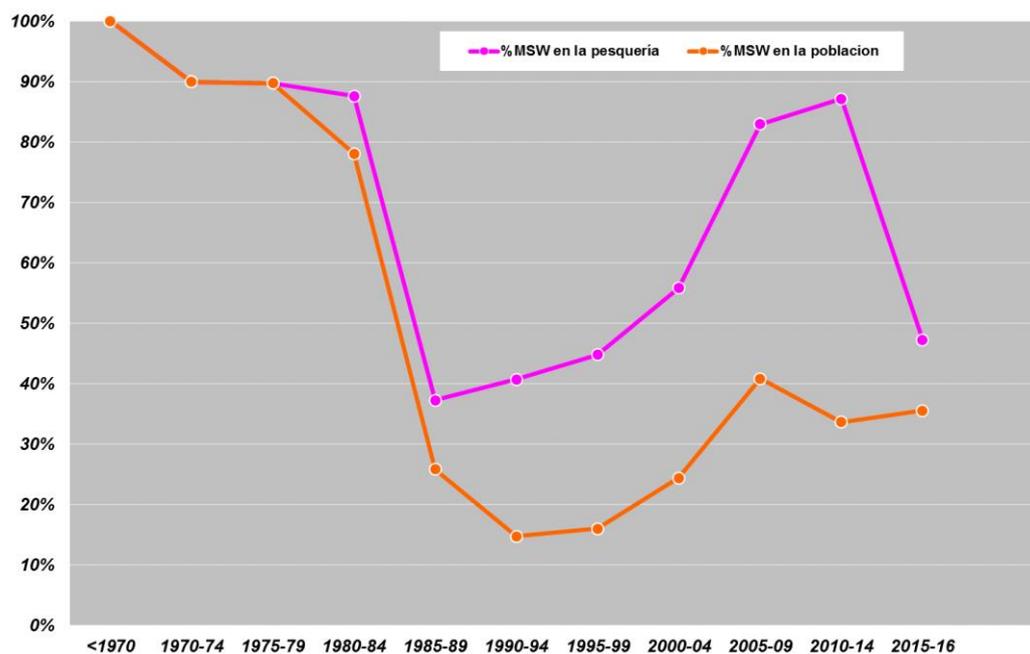


Figura 2.5. Proporción de salmones multiinviernos (MSW) en la pesquería y en la población, por quinquenios y en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa.

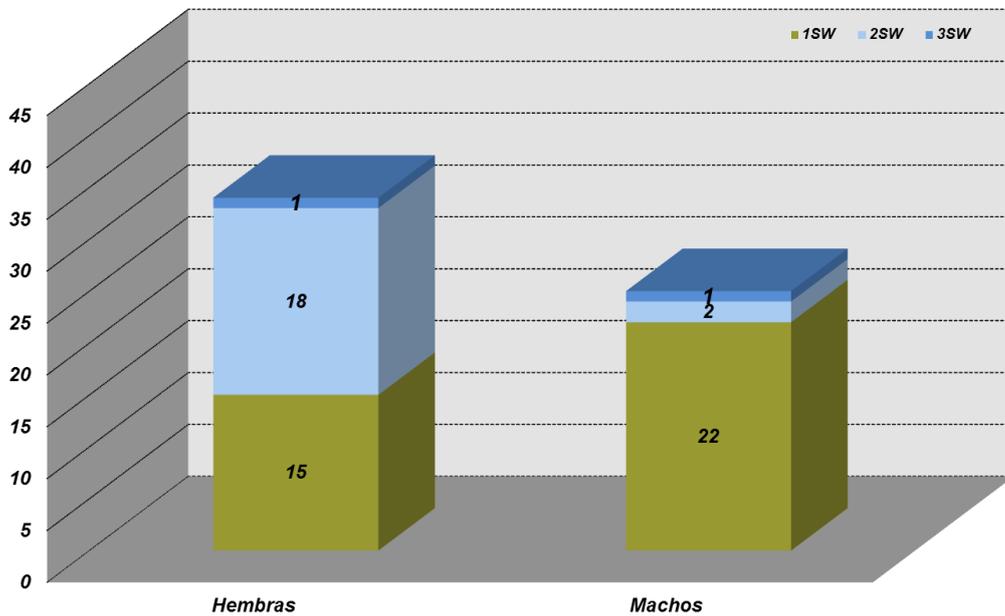


Figura 2.6. Reparto por sexo y edad de mar de los salmones capturados en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa.

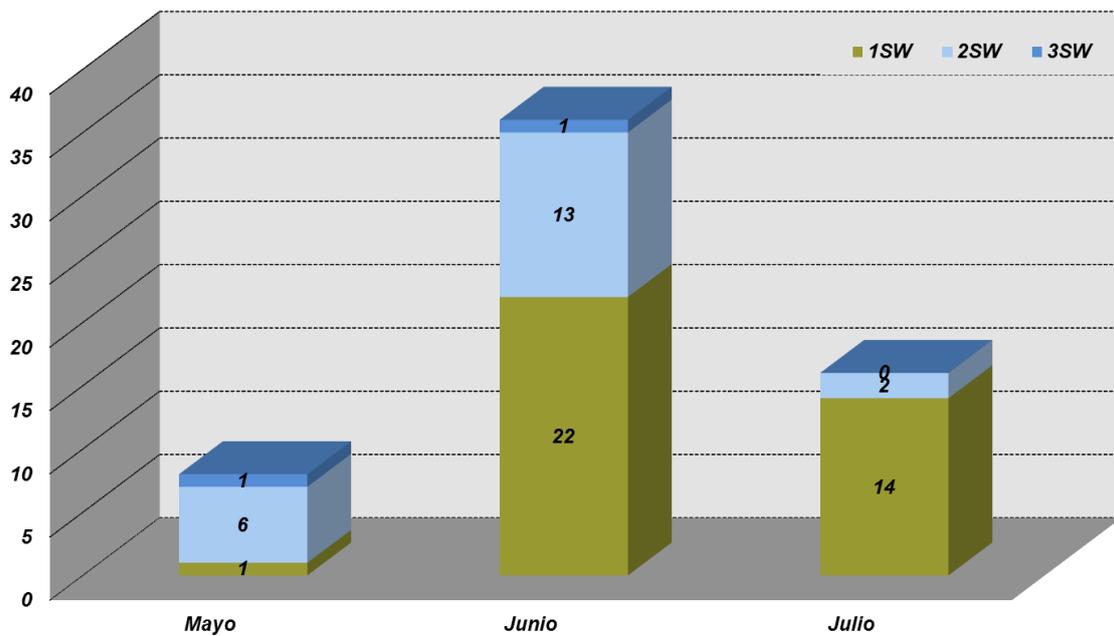


Figura 2.7. Reparto mensual por edad de mar de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa.

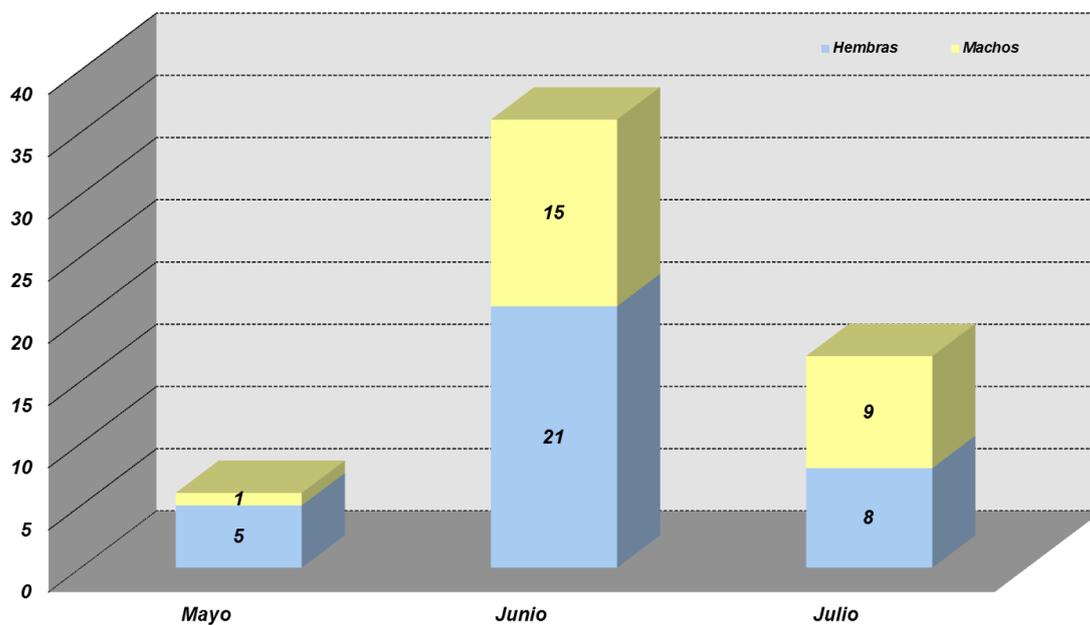


Figura 2.8. Reparto mensual por sexos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa.

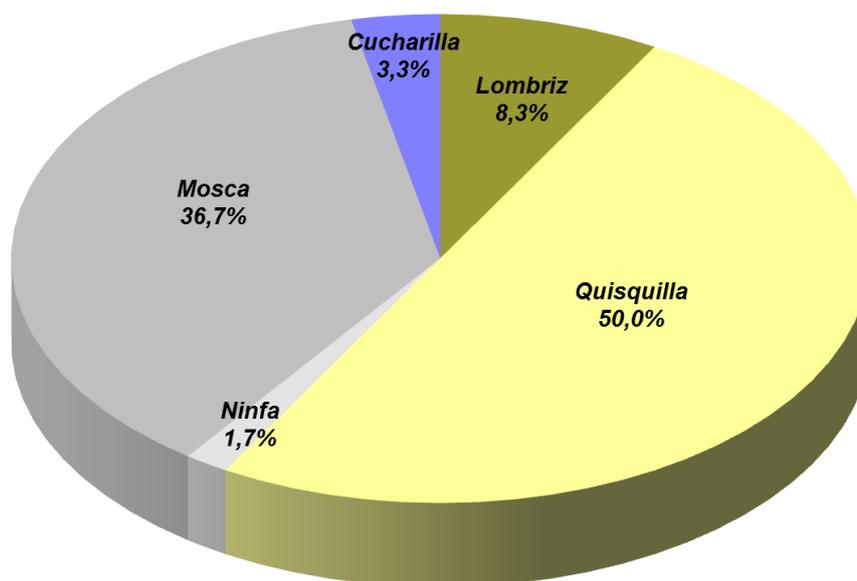


Figura 2.9. Reparto por cebos empleados en las capturas de salmón en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa.

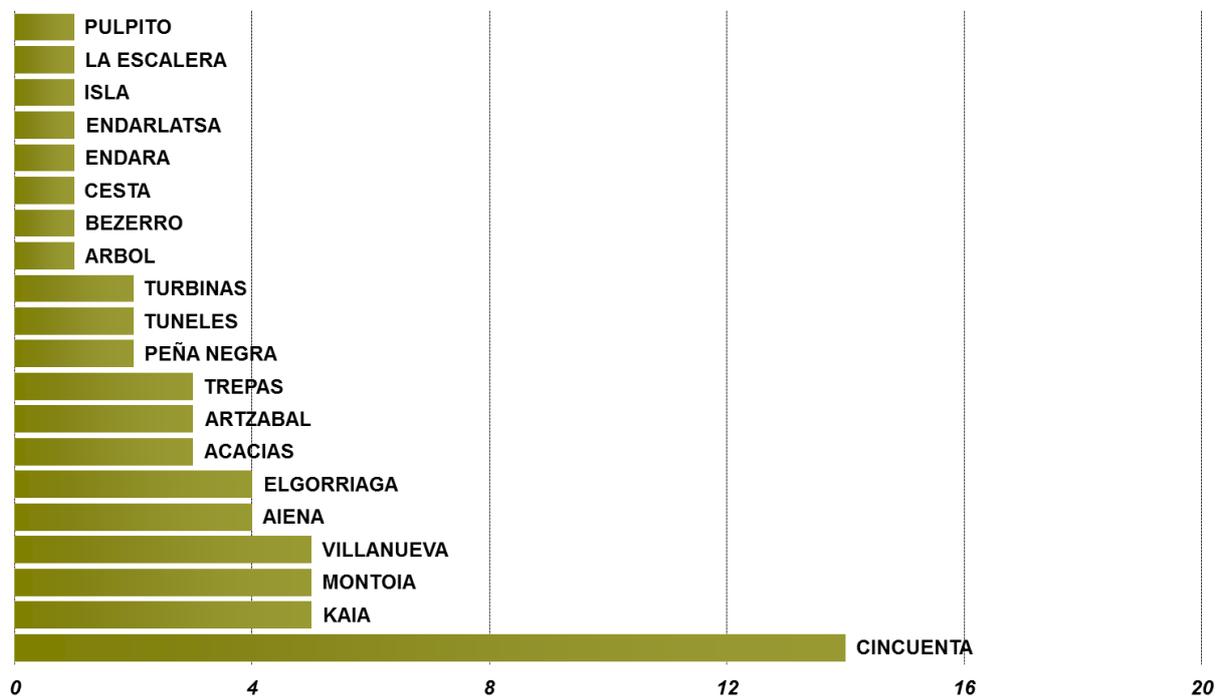


Figura 2.10. Reparto por pozos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2016 en el río Bidasoa.

4. Estima y Características de la Población Reproductora

4.1. Salmones Controlados y Estima de la Población

Durante el año 2016 se han podido controlar 409 salmones reproductores que han remontado el río Bidasoa. Esta cifra supone una cifra algo inferior al número de salmones fichados en 2015, y un descenso importante con respecto a los fichados en 2013 y 2014, pero todavía dentro de los números del periodo que se inició en 2010 en el que todos los años se han superado los 400 salmones. Las ocasiones de control son cuatro a lo largo del año: de todos los salmones registrados este año, 60 fueron capturados por los pescadores durante la temporada de pesca, otros 347 (85%) han sido controlados a su paso por la estación de captura del Gobierno de Navarra en la presa de Fundiciones y uno fue encontrado muerto en el río. Además, en el tramo situado aguas abajo de este punto con ocasión del recuento invernal de camas de freza se han contabilizado otros nueve salmones apostados en los frezaderos del cauce principal, y uno más muerto.

A la vista de estos datos se puede estimar que la población reproductora que ha remontado el Bidasoa a lo largo del año 2016 ha sido como mínimo de 418 salmones, valor que confirmaría el ciclo de bonanza por el que atraviesa la especie desde 2010 (Figura 3.1 y Figura 3.2).

4.2. Épocas y Ritmo del Remonte

Al analizar el número de salmones que se han ido registrando semanalmente en cada una de las ocasiones de control se pueden apreciar las épocas de movimiento activo de los salmones y el ritmo del remonte en el río. Ambos están en estrecha relación con los periodos de precipitaciones y el aumento de caudal en el río y generalmente presentan un pico primaveral y otro en otoño, siendo habitualmente el verano un periodo de reposo y estabulación. En el año 2016 los primeros salmones llegan a Bera a comienzos de mayo (semana 19), cinco días después de que se hubiera producido la primera captura por la pesca en el pozo de Villanueva. El movimiento primaveral se ha prolongado durante la primera mitad del verano hasta la semana 32 (principios de agosto), fruto de las lluvias ocurridas hasta la semana 25. La falta de lluvia (y por lo tanto, de caudales) durante los meses de agosto y septiembre ha provocado el parón estival en la migración que se ha vuelto a activar tímidamente en la semana 39 y definitivamente en la semana 43 (mediados de octubre). El momento álgido de la migración se ha producido a lo largo del mes de noviembre, coincidiendo con un pico de precipitaciones que provocó un aumento considerable del caudal. Durante la segunda semana de diciembre (semana 50) termina el movimiento y el paso de salmones por la estación de captura y los reproductores comienzan a asentarse en las zonas de freza (Figura 3.3). Un 28% de los salmones registrados han sido controlados en la época de movimiento primaveral

y estival (hasta comienzos de septiembre), mientras que el grueso del control (72%) corresponde al movimiento otoñal (septiembre-diciembre).

Durante el periodo primavera-verano (hasta principios de septiembre), el 44% de los salmones que se mueven en el río son multiviernos. Los cinco salmones de 3SW controlados, lo fueron en esta época del año. A partir de esta fecha se incrementa la diferencia y la presencia de los añales supone el 62% de todos los movimientos controlados (Figura 3.4).

4.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos

Se han recogido y preparado muestras de escamas de los 408 salmones controlados, de las que el 89 % (n=363) han podido ser leídas correctamente y en cinco casos, a pesar de no haberse podido leer correctamente la escama, la determinación de la edad se ha podido realizar gracias a la información aportada por la lectura de las marcas CWT recuperadas. En las 40 muestras restantes, no se ha podido determinar la cohorte a la que pertenecen, ya que en 35 de ellas la edad de río ha resultado ilegible, en otras tres muestras la edad de mar no ha podido ser leída y en otras dos muestras no se ha podido leer ninguna de las dos edades.

Los salmones que han remontado el Bidasoa en 2016 pertenecen a 3 clases de edad mar (Figura 3.5): el 61% han resultado ser individuos añales (1SW), frente a un 38% que son salmones de 2 inviernos de mar (2SW) y el 1% de los individuos de este año que tenían 3 inviernos (3SW). Entre los añales la proporción de sexos es muy favorable a los machos (1♀:2,5♂) mientras que entre los multi-inviernos son las hembras las que dominan en una proporción (1♀:0,4♂). En ambos casos, estas desviaciones respecto a la proporción esperada de 1:1, son significativas con un nivel de probabilidad mayor del 99% (Prueba Chi-cuadrado).

Este año se confirma por tanto la tendencia observada en los últimos años a favor del lento incremento de la proporción de salmones multiviernos en el tiempo (Figura 3.6).

Respecto a la edad potámica, el 90% de la población remontante en 2016 había esguinado con 1 año de vida en el río, mientras que el 10% lo hizo al cumplir 2 años. Estas proporciones se mantienen independientemente de la edad de mar de los individuos e independientemente del sexo (Figura 3.7).

Con todo ello, se ha determinado que 2012 (3%), 2013 (38%) y 2014 (49%) han sido los años de nacimiento de las diferentes cohortes que han compuesto la población de reproductores que ha remontado el río Bidasoa en 2016. Un 10% de salmones no han podido ser datados y se desconoce la cohorte a la que pertenecen (Figura 3.8).

4.4. Biometría

La Tabla 3.1 resume las características biométricas de los salmones que han remontado el río Bidasoa a lo largo de 2016. Se muestran la longitud furcal (*LF*), el

peso y el coeficiente de condición (K) para cada una de las clases de individuos agrupados por edad de mar, edad de río y sexo.

Atendiendo a la clase de edad de mar las tallas y pesos medios difieren considerablemente. La talla de los añales ha sido de 594 mm y su peso 1.753 g; los salmones de 2 inviernos promedian 774 mm de longitud y 4.292 g de peso, mientras que los de 3 inviernos alcanzaban los 854 mm y 6.376 g. Las hembras añales han resultado ser algo menores (589 mm y 1.824 g de media) que los machos de la misma edad (596 mm y 1.725 g) aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa ni para la comparación del peso ni para la de la longitud de los individuos (**Figura 3.9**).

Para el conjunto de la población remontante la longitud furcal media en 2016 ha sido de 667 milímetros y su peso individual medio de 2.797 gramos, siendo las hembras significativamente mayores en longitud y peso (699 mm y 3.389 g de media) que los machos (642 mm y 2.329 g).

El factor de condición de Fulton o coeficiente de forma (K), que relaciona el peso observado con el esperado para una talla concreta, es utilizado como indicador del estado físico general de los individuos. Los valores en torno a $K= 1$ que se obtienen en primavera indican que, en general, los individuos mantienen un buen estado de forma cuando entran en el río desde el mar. Sin embargo en esta nueva fase fluvial, desde su entrada hasta el momento de la reproducción, los salmones sufren una merma de peso importante, que supone una pérdida cercana al 20% en su estado general de forma. En el conjunto de la población remontante, las hembras han presentado un factor de condición significativamente mejor (0,929) que el de los machos (0,815). Cuando los grupos de edad se analizan por separado, estas diferencias se mantienen significativas, ya que las hembras añales están en mejor condición (0,888) que los machos (0,804) y las hembras multiinvierno (0,953) que los machos del mismo grupo de edad (0,851).

El gráfico de la **Figura 3.10** muestra los valores del índice K de los individuos de 2016 en base al día en el que fueron controlados y se observa que la condición de los salmones decrece significativamente a lo largo del año. La correlación existente entre el valor K observado y el día se ajusta significativamente ($r^2= 0,492$) a la ecuación $K= -0,0013día+1,2094$ para el total de la población. Desglosando la correlación para cada uno de los sexos se observa que, durante el periodo fluvial prerreproductor, las hembras ($K= -0,0009día+1,173$; $r^2= 0,445$) mantienen un estado general de forma ligeramente mejor que el de los machos ($K= -0,0014día+1,1978$; $r^2= 0,552$).

4.5. Estado sanitario

Además del factor de condición de Fulton, hay otros aspectos sanitarios de los salmones que visualmente pueden ser evaluados rápidamente y que permiten hacerse una idea de la situación en la que los reproductores llegan al Bidasoa, ya que de esto depende el que acaben reproduciéndose con éxito. Por ello, en la

estación de captura de Bera se toman datos sobre la presencia de piojos de mar (*Anilocra physodes*), sobre el síndrome del ano enrojecido (RVS), y la presencia de hongos o heridas en general a lo largo del cuerpo de cada uno de los salmones que remontan la escala.

El piojo de mar es una especie de crustáceo marino que parasita a los peces en agua salada, alimentándose de sus mucosas, piel y sangre hasta llegar a producir la muerte del pez hospedador. En los últimos años, las granjas de salmón del Atlántico están sufriendo una importante plaga de este parásito, por lo que resulta necesario recabar información acerca de su expansión y posible efecto sobre las poblaciones salvajes de salmón. Sin embargo, este parásito muere en el agua dulce, por lo que pocas veces se encuentran salmones con piojos vivos en la escala de Bera. A pesar de ello, algunos permanecen agarrados a la piel del salmón, por lo que esta información es anotada por el personal del Guarderío Forestal.

Un problema más común es la infección por hongos (generalmente del género *Saprolegnia*). Al abandonar la fase marina y entrar en agua dulce, los salmones se exponen al ataque de los hongos que provocan esta enfermedad asociada a la pérdida de defensas por parte de los ejemplares más débiles. Es más común con las temperaturas altas del agua, pero también puede afectar a ejemplares fuertes y sanos que han sufrido alguna herida que les haya hecho perder el mucus protector de la epidermis. Por ello, es necesario tener en cuenta no solo la presencia de hongos en la epidermis sino también la presencia de heridas (recientes o cicatrizadas) que puedan ser foco de una futura infección. La aparición de buena parte de estas heridas parece estar relacionada con los golpes producidos en los intentos que los salmones hacen para superar obstáculos en su migración aguas arriba.

Otro problema sanitario que se ha podido observar en el río Bidasoa últimamente es el Síndrome del Ano Enrojecido, o RVS (por sus iniciales del nombre inglés *Red Vent Syndrome*), en el que los salmones afectados presentan la papila anal hinchada y enrojecida. Esta alteración se detectó por primera vez en los ríos británicos en 2003 y se ha incrementado notablemente a partir de 2007, por lo que en el año 2015 se empezó a tomar nota de los salmones que en el río Bidasoa presentaban algún síntoma. Los peces afectados muestran dañados los tejidos alrededor del ano y la papila urogenital, en diferentes grados que pueden ir desde una leve hinchazón y enrojecimiento de la zona, hasta una severa inflamación del ano, con pérdida de escamas y hemorragias. Dependiendo del nivel de afectación, se distinguen 4 grados que van desde RVS-0 (ano normal: sin daños visibles, no inflamado ni enrojecido) hasta RVS-3 (ano con daños graves: hinchazón importante, erosión muy visible del tejido en los bordes del ano, y sangrado si se presiona). La causa de este síndrome RVS se asocia con una importante infestación de larvas del nemátodo parásito *Anisakis simplex* en los tejidos dérmico y muscular de la región anal, que es la responsable de los daños asociados al síndrome del ano enrojecido. La presencia de este parásito en el salmón puede suponer un riesgo para la salud en caso de consumirse sin haber sido convenientemente congelado o suficientemente cocinado al calor, por lo que el seguimiento de la infestación adquiere una importancia que trasciende la meramente ecológica.

Durante la migración de 2016 el Guarderío Forestal ha destacado la “limpieza” y buen estado de los salmones que llegaban a la Estación de Captura de Bera, ya que no solo no se ha detectado la presencia de piojos ni infecciones fúngicas, sino que además los salmones presentaban muy pocas heridas. Desde que se derribara la presa de Bezerro en el año 2014, se ha venido observando este descenso en el número de salmones heridos, pero este año 2016 ha sido especialmente llamativo el buen estado que presentaban los reproductores, lo que podría estar relacionado con la desaparición a mitad de temporada de otras dos presas (Endarlatsa y Bera) en el trayecto migratorio.

En lo que respecta al síndrome RVS, el 94% de los salmones no presentaba ningún síntoma de afectación (RVS-0), el 5% de los salmones presentaban afectación de grado RVS-1 (daños leves) y el 1% de grado RVS-2 (daños moderados). Ningún salmón fue detectado presentando una infección de grado RVS-3 (daños graves).

4.6. Recuperación de Marcas

El 35% de los salmones de retorno estaban marcados, por lo que tienen su origen en individuos repoblados. De ellos, el 25% proceden de alevines repoblados en primavera ya que su única marca era la ablación de la aleta adiposa, y el 10% restante también ha presentado micromarcas nasales CWT, por lo que tienen su origen en los pintos repoblados en otoño (**Figura 3.11**). El 65% de los salmones controlados en 2016 son de origen salvaje y proceden de la reproducción natural en el río. Este porcentaje de salvajes en la población, confirma la evolución mostrada en los últimos años con porcentajes superiores al 60% (**Figura 3.12** y **Figura 3.13**).

Este año se han registrado en el río Bidasoa 43 salmones micromarcados con CWT (**Figura 3.13**). Se han recuperado y leído 31 micromarcas, en tres casos no se pudo recuperar la micromarca y nueve hembras se encuentran aún vivas en la piscifactoría de Mugaire, para recuperarlas como zancadas, por lo que sus marcas no han sido aún recuperadas. Uno de los salmones micromarcados que se ha controlado en el Bidasoa (un macho de dos inviernos de mar) era errático procedente del río Besaya en Cantabria, donde se repobló en 2013, y otro (una hembra añal) procedía del río Urumea, en Gipuzkoa, donde había sido repoblada como preesguín en la primavera de 2015. Los otros 28, procedían del río Bidasoa: ocho eran de la cohorte de 2013 y los otros 20 pertenecían a la cohorte de 2014.

Además de estos salmones, en el río Urumea la Diputación Foral de Gipuzkoa controló cuatro salmones erráticos que habían sido marcados con CWT en el río Bidasoa. Todos eran machos, tres de un invierno de mar (cohorte 2013) y uno de 2SW (cohorte 2014).

4.7. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación

El Total Autorizado de Capturas (TAC) para el año 2016 en el río Bidasoa ha sido de 81 ejemplares, cupo que no se ha agotado al capturarse 60 ejemplares hasta finalizar la temporada pesquera el día 31 de julio. La detracción de estos 60

salmones supone que la tasa de explotación global sobre la población reproductora remontante haya sido este año del 14,7% (**Figura 3.15**).

Este año, por primera vez en toda la serie histórica, las tasas de explotación de los salmones añales (1SW) y multiinvierno (MSW) se han igualado, siendo incluso algo superior la tasa de explotación de los salmones añales (15,0%) que la de los salmones multiinvierno (14,1%). Si bien en años anteriores ya se empezaba a observar una tendencia hacia la regularización de la incidencia del aprovechamiento en las distintas clases de edad, ha sido este año cuando por primera vez la pesca no ha incidido selectiva y negativamente sobre aquellos individuos que tienen un mayor valor reproductivo (los salmones MSW), y ha repartido el impacto de la actividad sobre la población de forma proporcional a la distribución de edades.

Estos datos parecen confirmar que las medidas de protección de multiinviernos aplicadas en los últimos años empiezan a producir los efectos deseados sobre la población de salmones del Bidasoa, aunque será necesario confirmar este hecho en los próximos años.

4.8. Potencial de Reproducción y Escape

En el año 2016 han remontado el Bidasoa un total de 175 hembras de salmón, 69 añales y 106 multiinviernos. De acuerdo con la fecundidad relativa media estimada para cada clase de edad marina, el potencial de reproducción esperado ascendería a 1.078.026 huevos puestos, de los que 212.186 corresponderían a las hembras añales y 865.840 huevos serían aportados por las multiinviernos.

En la pesca deportiva se han capturado y extraído de la población 34 hembras, de las que 15 eran añales; ello equivale a la detracción del río de un potencial de reproducción equivalente a 220.760 huevos, el 21% del total (**Figura 3.16**). Si bien en años anteriores la incidencia según la edad de mar era muy diferente, incidiendo principalmente sobre el potencial reproductor de los multiinviernos, este año la incidencia ha sido muy similar, representando el 22% del potencial reproductor de los añales y el 20% del potencial multiinvierno.

Para cubrir las necesidades de producción de la piscifactoría de Mugaire con vistas a la repoblación, se han llevado a estabulación un total de 24 hembras, 9 añales y 15 multi-invierno, con un potencial de reproducción estimado en 150.779 huevos, que supone el 14% del potencial total de la población en 2016. Desglosado por clases de edad representan el 13% (27.682 huevos) del potencial reproductor de todas las añales y el 14% (123.097 huevos) del potencial de todas las hembras multiinvierno.

El escape –número de reproductores que quedan disponibles para reproducirse en el río– estimado para el período reproductor de 2016 es de 117 hembras: 45 añales y 72 multi-invierno, que pueden haber producido un total de 706.487 huevos, el 66% del potencial reproductor inicial. Por clases de edad, se estima que han quedado en

el río el 64% del potencial reproductor de las añales (136.760 huevos) y el 66% (569.727 huevos) de las hembras multivierno.

Este año el escape se asemeja a los niveles obtenidos el año pasado (785.969 huevos) y en 2013 (650.00 huevos), niveles altos pero que no llegan a los niveles más altos alcanzados en los años 2011, 2012 y 2014, cuando se superó el millón de huevos.

En el período comprendido entre 1995 y 2016, el escape disponible en el río ha promediado los 543.340 (101.417–1.338.753) huevos suponiendo el 61% (47–80%) del total.

EM	Sexo	ER	n	LF (mm)		Peso (g)		K	
				x	SD	x	SD	x	SD
				min	max	min	max	min	max
1	Hembras	1	52	586	35,30	1.801	351,84	0,892	0,117
				530	695	1.100	2.980	0,465	1,175
		2	11	599	40,56	1.971	419,75	0,908	0,102
				515	665	1.100	2.480	0,797	1,093
		Indet.	6	598	24,86	1.758	319,56	0,817	0,100
				570	640	1.240	2.220	0,626	0,907
		Total	69	589	35,37	1.824	361,34	0,888	0,114
				515	695	1.100	2.980	0,465	1,175
	Machos	1	147	596	35,29	1.731	382,69	0,810	0,100
				515	690	1.000	3.120	0,511	1,160
		2	17	608	43,37	1.807	418,80	0,792	0,093
				550	690	1.100	2.600	0,625	1,022
		Indet.	13	589	39,70	1.550	356,88	0,746	0,089
				530	670	1.020	2.150	0,615	0,925
	Total	177	596	36,46	1.725	386,09	0,804	0,100	
			515	690	1.000	3.120	0,511	1,160	
	Total	246	594	36,24	1.753	381,18	0,827	0,111	
			515	695	1.000	3.120	0,465	1,175	
2	Hembras	1	84	770	35,81	4.365	743,65	0,949	0,091
				680	840	2.700	6.520	0,750	1,304
		2	7	764	13,05	4.497	439,31	1,008	0,104
				740	780	3.900	5.260	0,871	1,198
		Indet.	12	756	35,94	4.071	623,06	0,937	0,070
				692	820	3.000	5.250	0,851	1,112
		Total	103	768	34,86	4.340	716,90	0,951	0,090
				680	840	2.700	6.520	0,750	1,304
	Machos	1	41	788	58,23	4.231	907,68	0,851	0,097
				610	880	1.780	6.100	0,730	1,147
		2	3	777	32,53	3.767	440,15	0,802	0,011
				745	810	3.320	4.200	0,790	0,812
		Indet.	3	766	29,26	3.713	547,84	0,823	0,053
				732	785	3.120	4.200	0,790	0,885
	Total	47	786	55,40	4.168	874,88	0,846	0,092	
			610	880	1.780	6.100	0,730	1,147	
Indet.	1	1	800	-	5.250	-	1,025	-	
			800	800	5.250	5.250	1,025	1,025	
	Total	1	800	-	5.250	-	1,025	-	
			800	800	5.250	5.250	1,025	1,025	

EM	Sexo	ER	n	LF (mm)		Peso (g)		K	
				x min	SD max	x min	SD max	x min	SD max
	Total		151	774 610	42,92 880	4.292 1.780	772,45 6.520	0,919 0,730	0,103 1,304
3	Hembras	1	3	833 820	23,09 860	5.927 5.600	419,68 6.400	1,028 0,909	0,126 1,161
		Indet.	1	840 840	- 840	5.400 5.400	- 5.400	0,911 0,911	- 0,911
		Total	4	835 820	19,15 860	5.795 5.400	432,17 6.400	0,999 0,909	0,119 1,161
	Machos	1	1	930 930	- 930	8.700 8.700	- 8.700	1,082 1,082	- 1,082
		Total	1	930 930	- 930	8.700 8.700	- 8.700	1,082 1,082	- 1,082
	Total			5	854 820	45,61 930	6.376 5.400	1.351,99 8.700	1,016 0,909
Indet.	Hembras	1	1	710 710	- 710	4000 4.000	- 4.000	1,118 1,118	- 1,118
		Total	1	710 710	- 710	4000 4.000	- 4.000	1,118 1,118	- 1,118
	Machos	1	3	873 870	5,77 880	5.620 5.000	713,58 6.400	0,843 0,759	0,091 0,939
		Indet.	2	793 695	137,89 890	4.470 2.640	2.588,01 6.300	0,840 0,786	0,076 0,894
		Total	5	841 695	82,04 890	5.160 2.640	1.525,06 6.400	0,842 0,759	0,074 0,939
	Total		6	819 695	90,80 890	4.967 2.640,00	1443,921 6.400,00	0,888 0,759	0,131 1,118
Total	Hembras		177	700 515	95,71 860	3.390 1.100	1.405,08 6.520	0,929 0,465	0,106 1,304
	Machos		230	642 515	94,08 930	2.329 1.000	1.279,55 8.700	0,815 0,511	0,100 1,160
	Indet.		1	800 800	- 800	5.250 5.250	- 5.250	1,025 1,025	- 1,025
	Total		408	667 515	98,98 930	2.797 1.000	1.437,40 8.700	0,865 0,465	0,117 1,304

Tabla 3.1. Características biométricas de la población de salmón que ha remontado el río Bidasoa en 2016, agrupada por clases de edad y sexo.

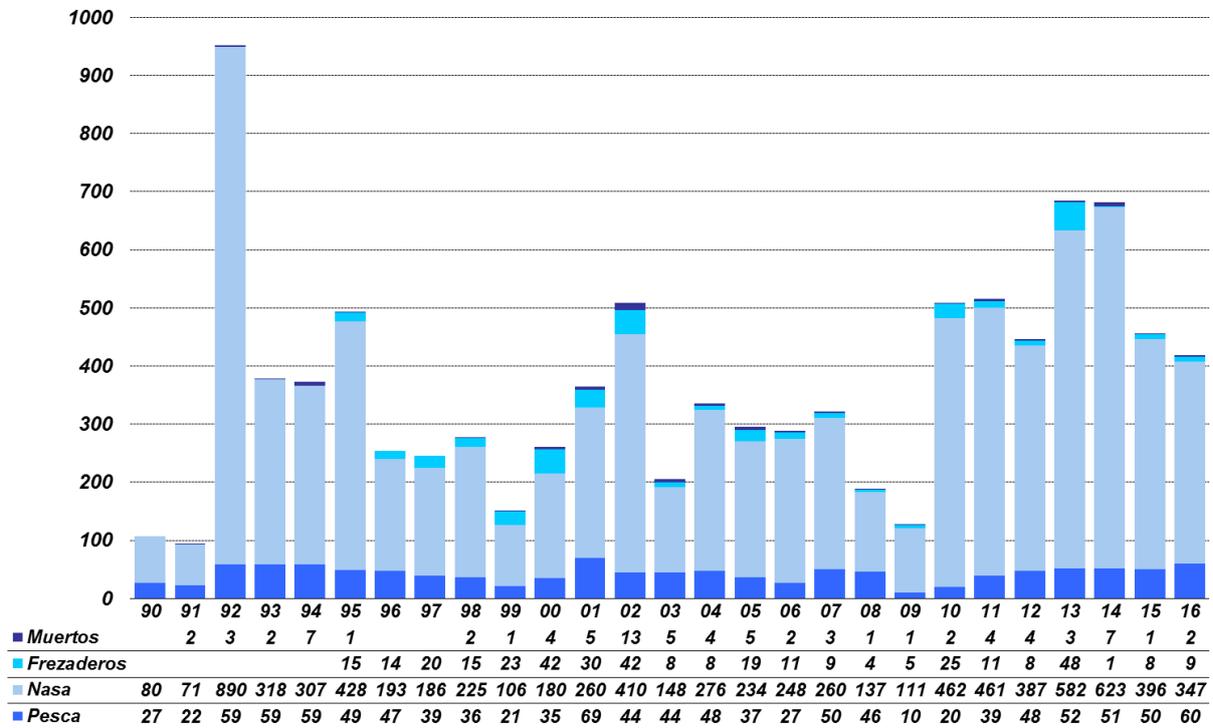


Figura 3.1. Evolución del número de salmones controlados anualmente en la cuenca del río Bidasoa (1990—2016).

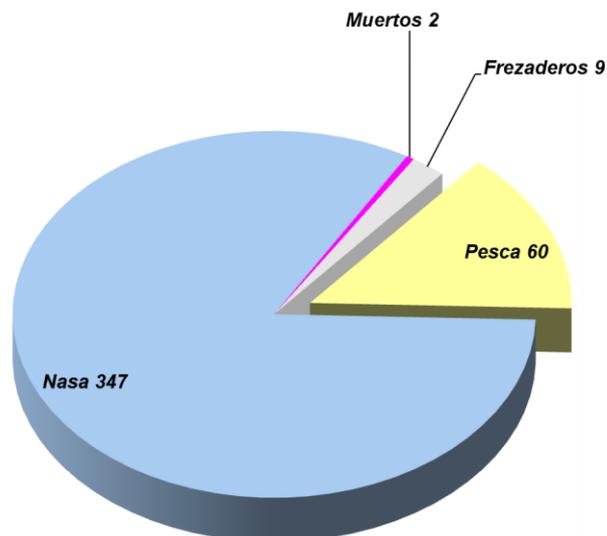


Figura 3.2. Ocasiones de control y número de salmones controlados en 2016 en el río Bidasoa.

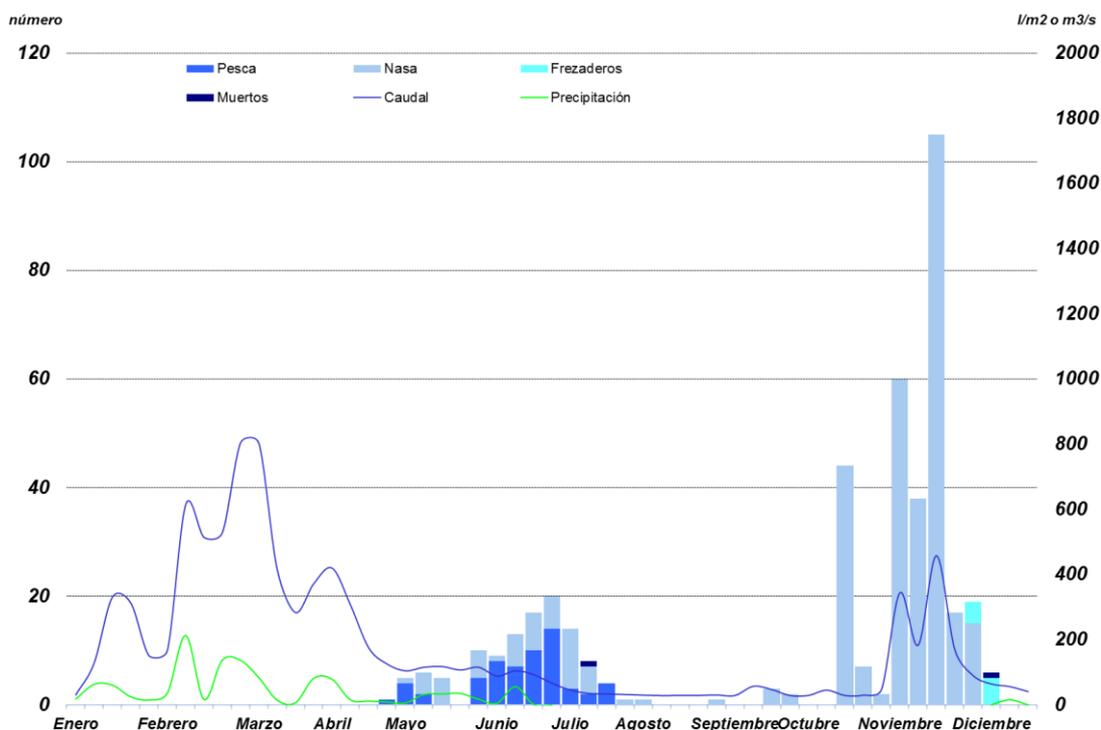


Figura 3.3. Relación entre el número semanal de salmones controlados y la ocasión de control, la precipitación semanal acumulada en Bera y el caudal del Bidasoa en Endarlatsa.

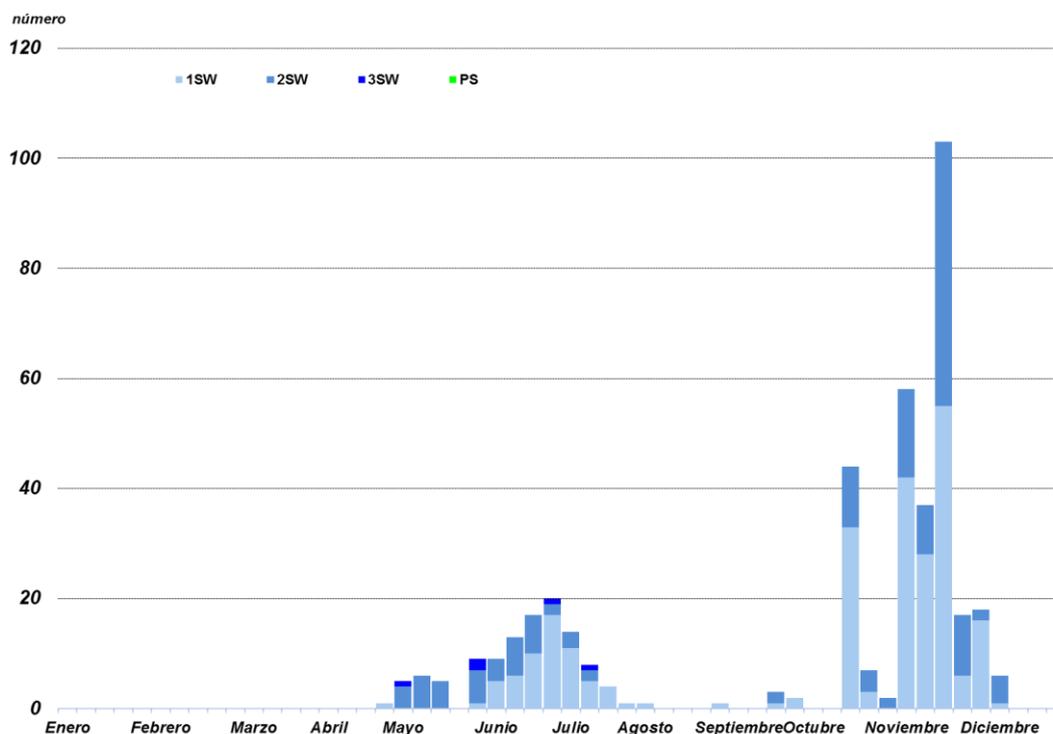


Figura 3.4. Edad de mar de los salmones controlados semanalmente en el río Bidasoa en 2016.

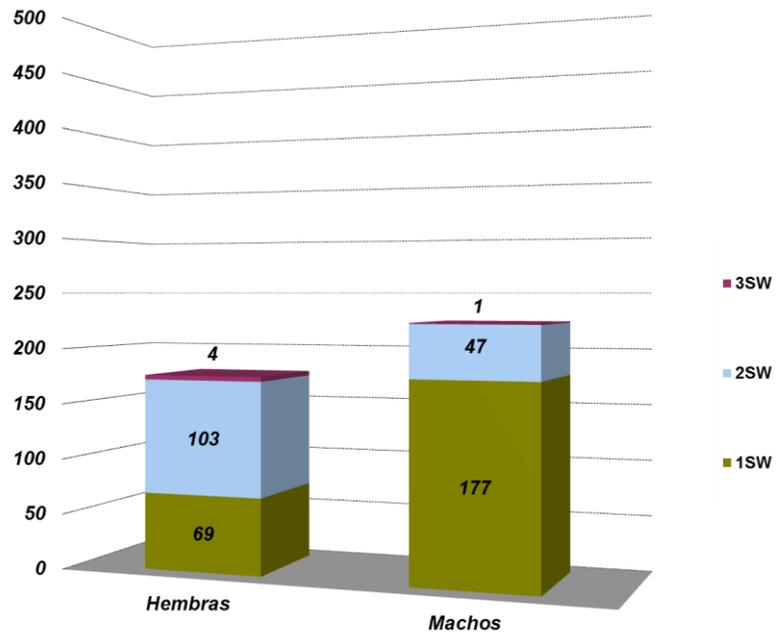


Figura 3.5. Edad de mar según el sexo de los salmones controlados en 2016 en el río Bidasoa.

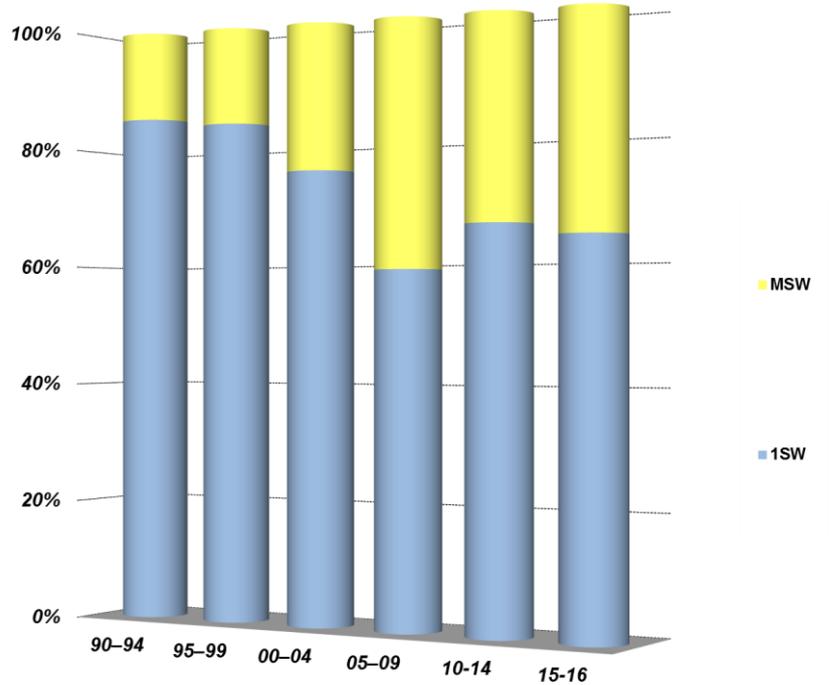


Figura 3.6. Evolución por quinquenios de la proporción entre salmones añales y multinviernos en el río Bidasoa.

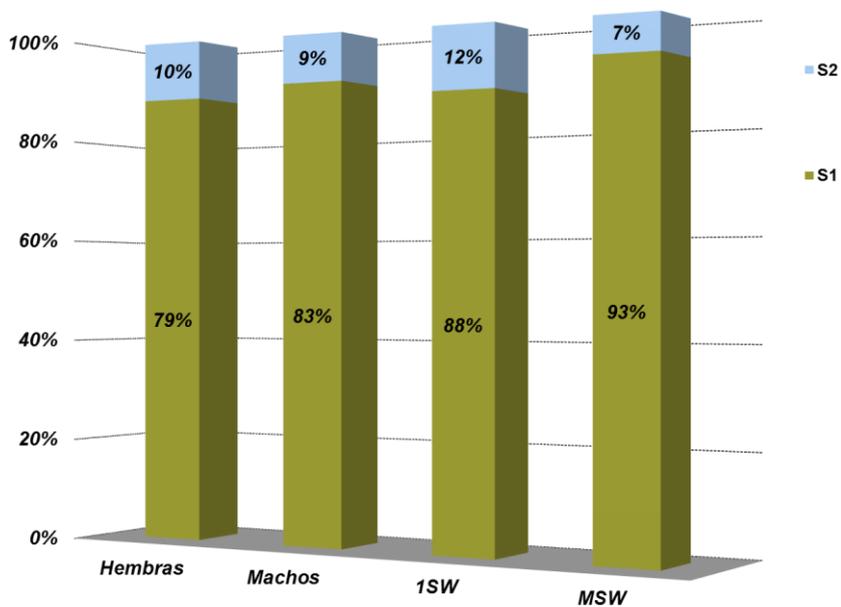


Figura 3.7. Edad potámica según el sexo y la edad de mar de los salmones controlados en 2016 en el río Bidasoa.

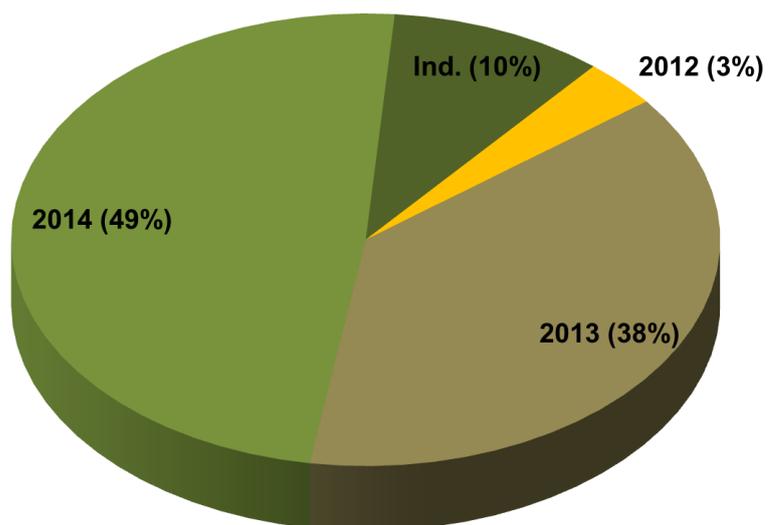


Figura 3.8. Año de nacimiento de los salmones controlados en 2016 en el río Bidasoa.

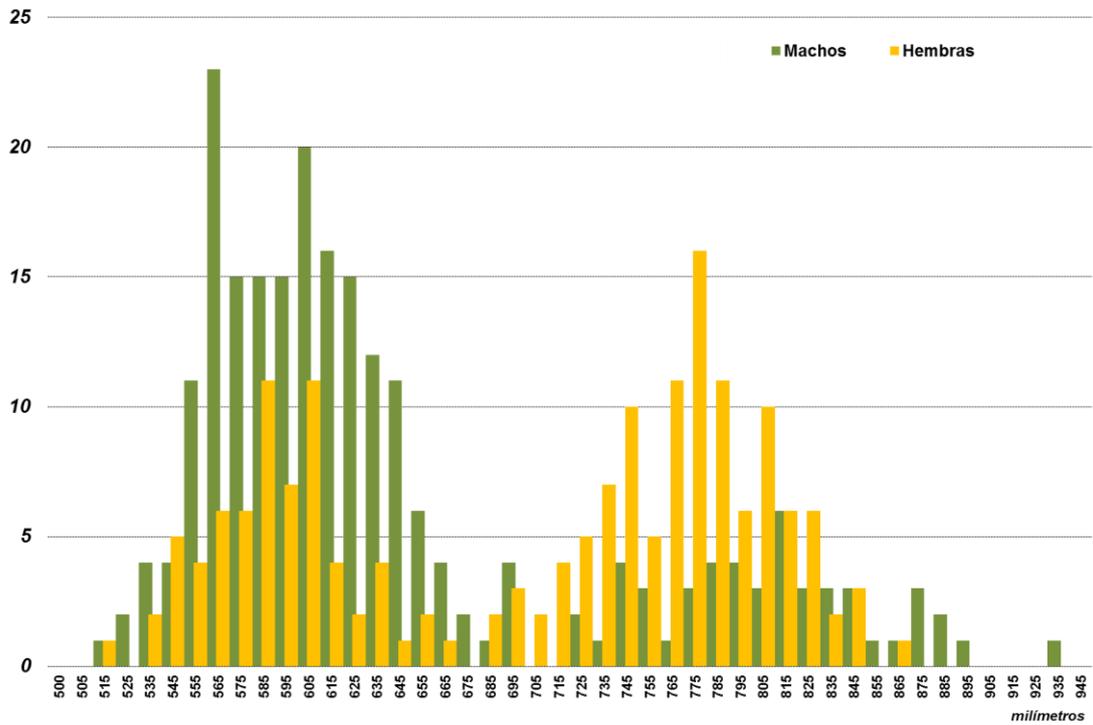


Figura 3.9. Frecuencia de tallas de los salmones machos y hembras controlados en 2016 en el río Bidasoa.

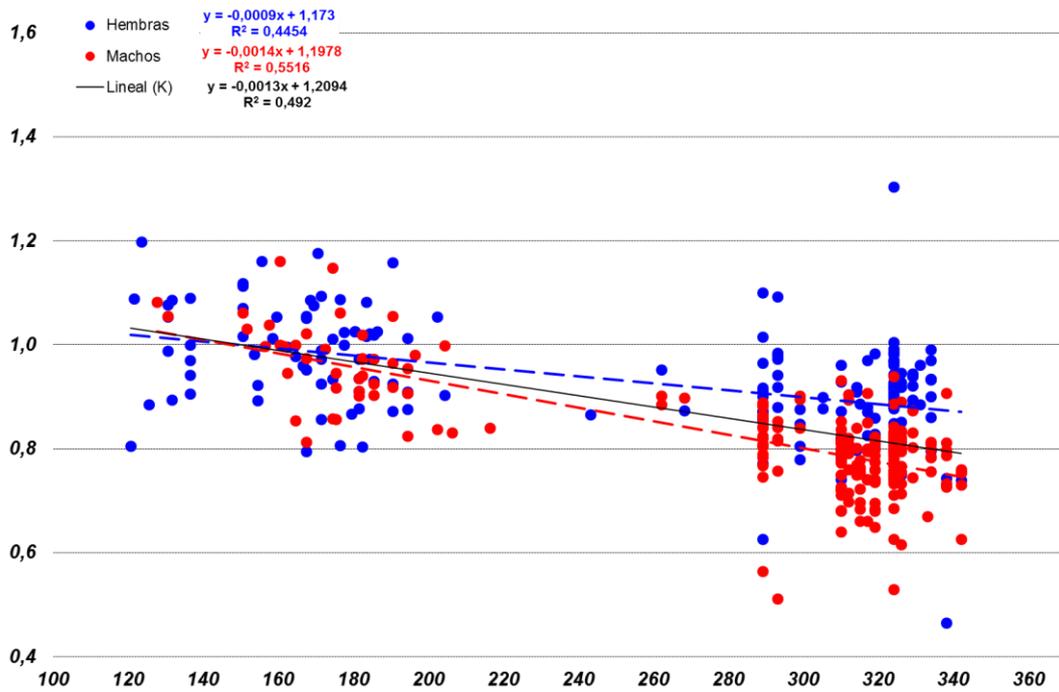


Figura 3.10. Estado de forma de los salmones del año 2016 el día que fueron controlados en el río Bidasoa.

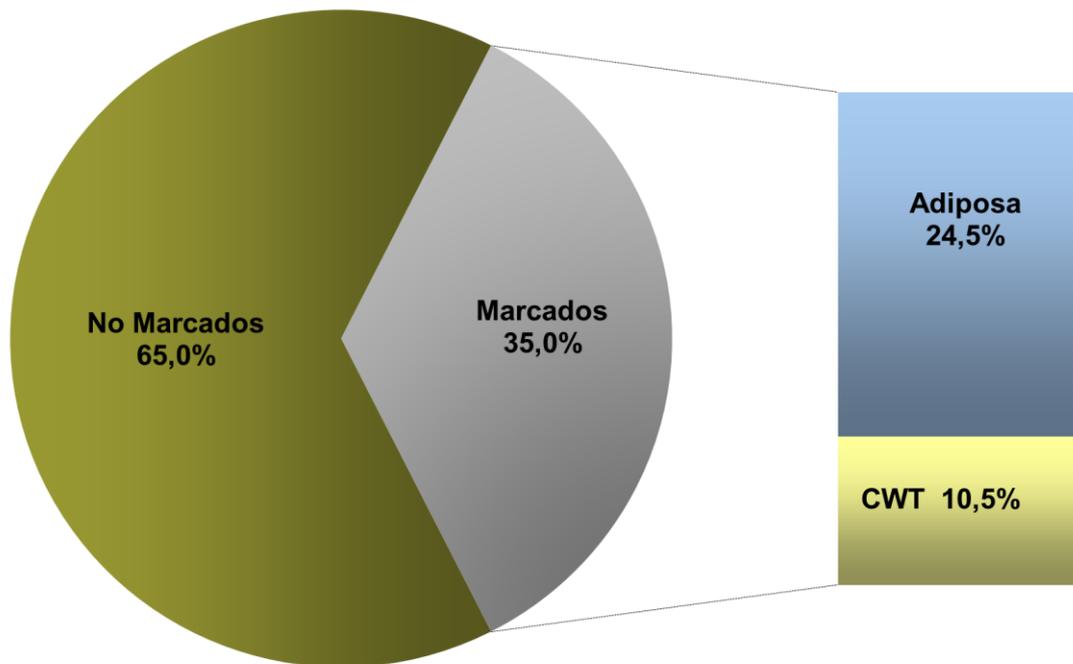


Figura 3.11. Frecuencia y tipo de marcas recuperadas en el río Bidasoa en 2016.

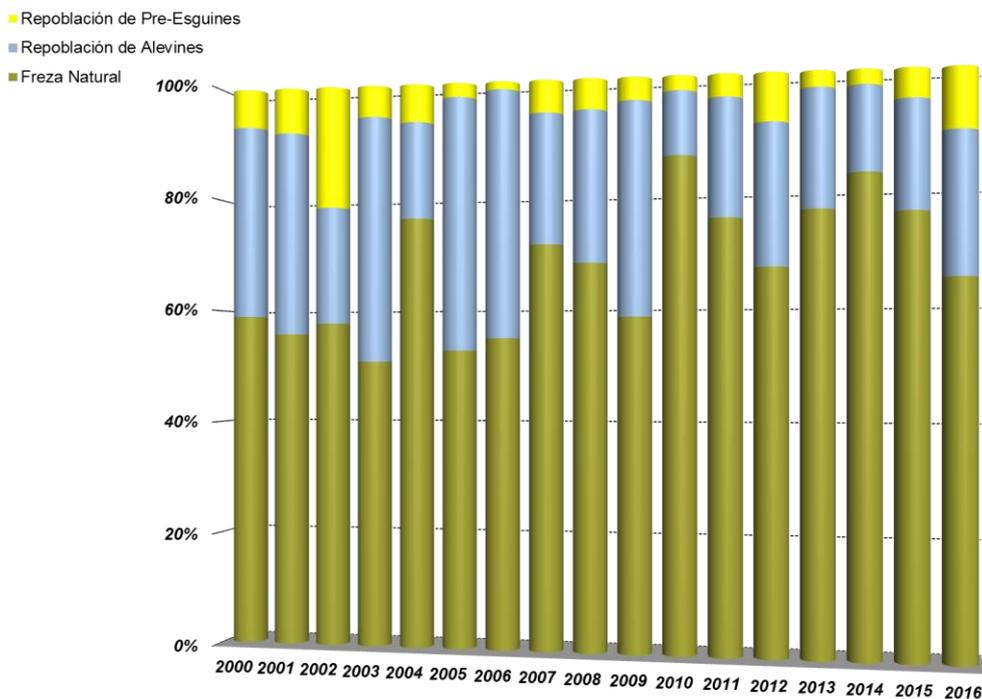


Figura 3.12. Evolución del porcentaje de los salmones que han remontado el río Bidasoa, según su origen.

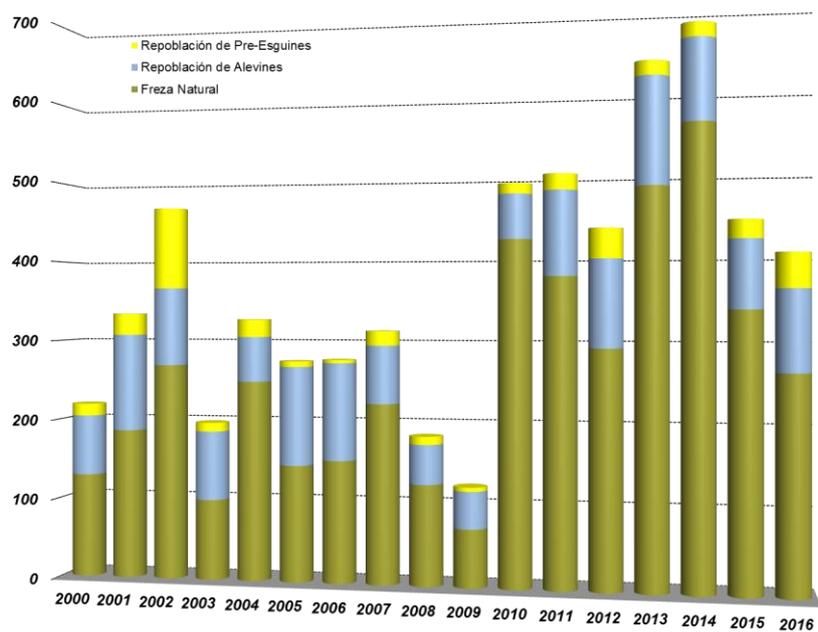


Figura 3.13. Evolución del número de salmones que han remontado el río Bidasoa, según su origen

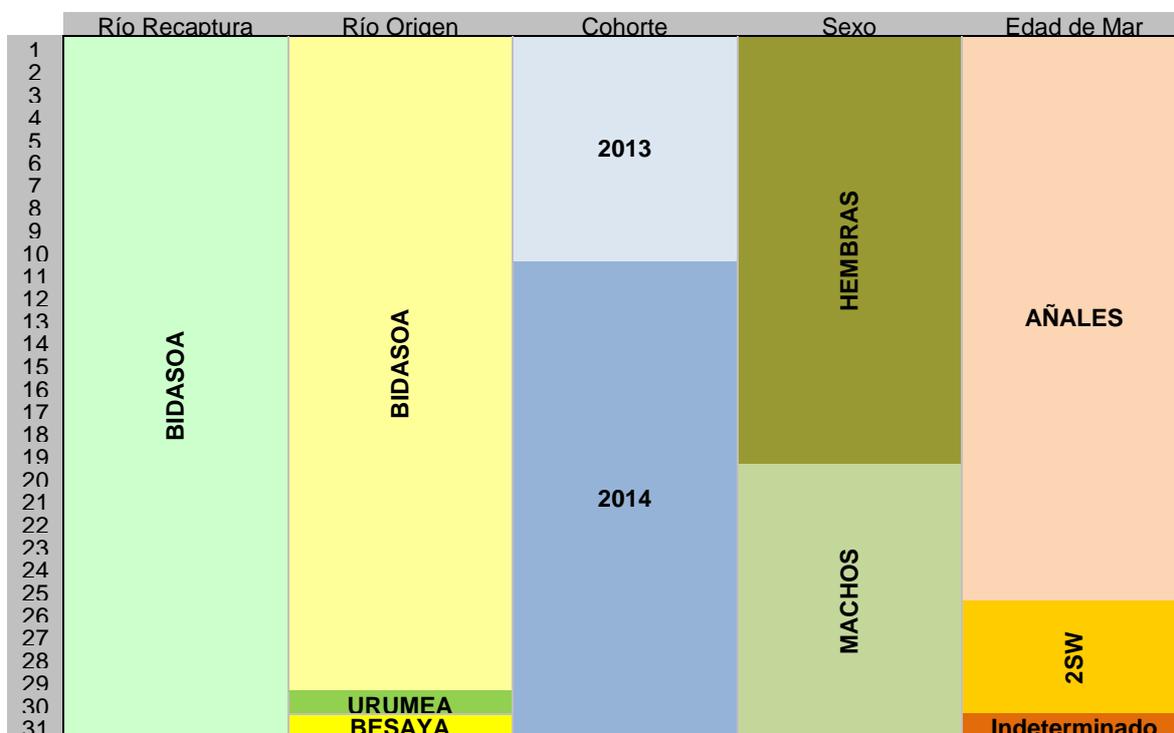


Figura 3.14. Origen y características de los salmones micromarcados capturados en 2016.

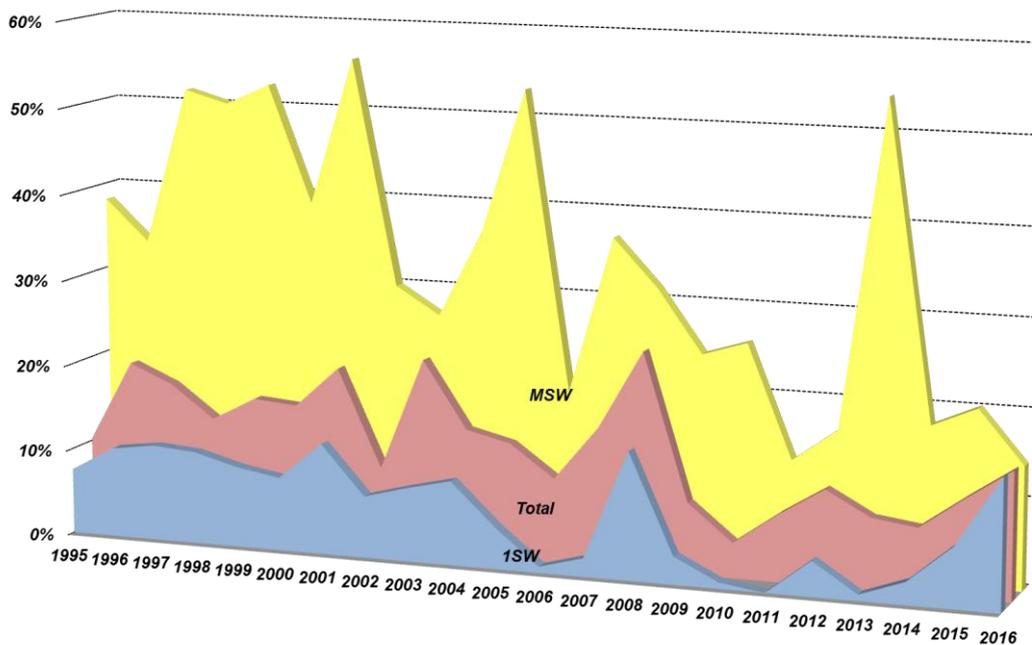


Figura 3.15. Evolución de las tasas de explotación de la pesca deportiva sobre la población salmonera del río Bidasoa.

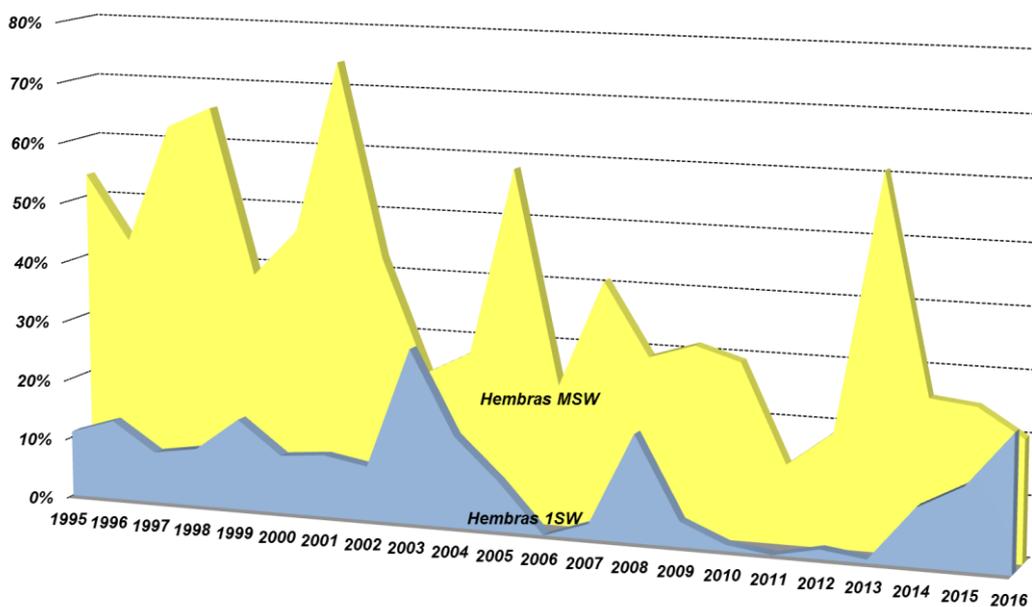


Figura 3.16. Evolución del potencial reproductor detraído por la pesca a la población salmonera del río Bidasoa.

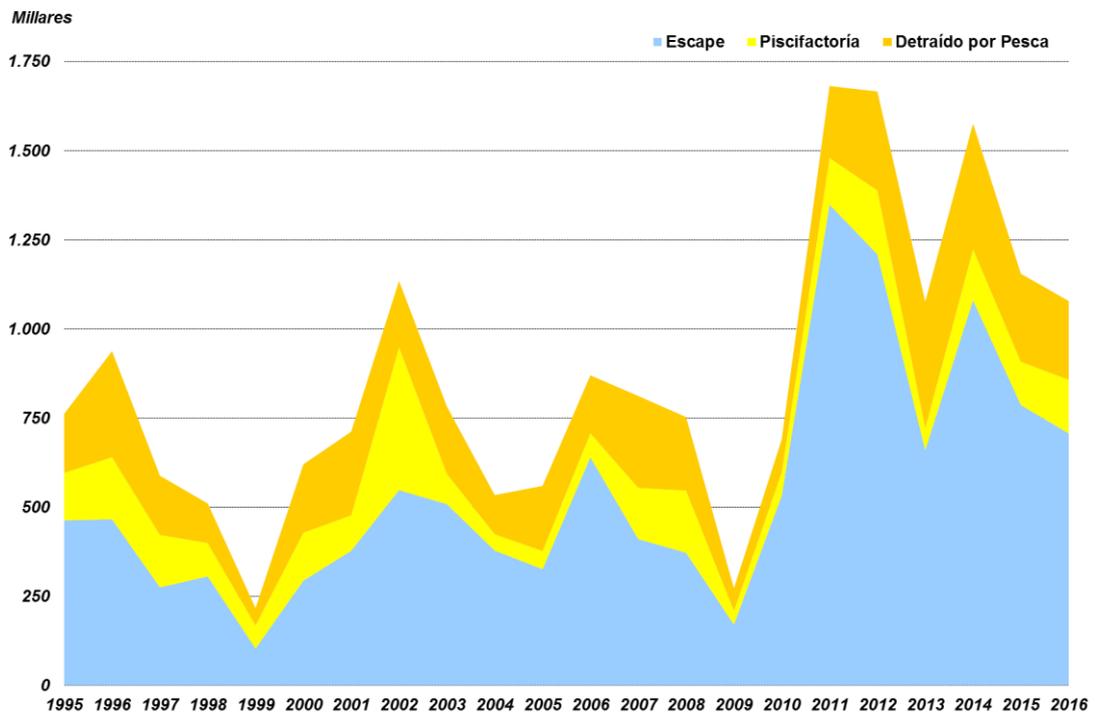


Figura 3.17. Potencial reproductor detraído anualmente al río y escape final disponible en el río Bidasoa.

5. Seguimiento de la Población de Juveniles

Para evaluar la población anual de juveniles de salmón del Bidasoa se realizan muestreos de pesca eléctrica tanto en verano como a comienzos del otoño. Este año se han muestreado 31 tramos fluviales, 16 en el cauce principal y 15 en los afluentes. Este año se ha incluido una nueva estación de control que servirá para hacer el seguimiento de la evolución de las poblaciones en el tramo donde se ha derribado la presa de Endarlatsa. En todos los tramos se ha realizado un muestreo semicuantitativo para calcular el Índice de abundancia (Ia) y en 12 de ellos también se ha hecho un inventario cuantitativo para estimar la densidad de población (Dp), 5 en el Bidasoa y 7 en sus afluentes. Además en verano se han llevado a cabo otros 7 inventarios aprovechando los muestreos del control anual de truchas.

En el año 2016 la media del Índice de abundancia para la cuenca ha sido de 24 alevines 0+ capturados por cada 5 minutos de pesca efectiva, lo que se considera un nivel Medio para la cuenca del Bidasoa (**Tabla 4.1**). A pesar de que este valor es el más alto de la serie histórica desde el año 2001, es necesario indicar que se debe principalmente a los buenos niveles encontrados en unos pocos lugares, siendo tan solo el 29% de las estaciones muestreadas las que alcanzan Índices de abundancia de las categorías de Muy Bueno o Bueno, mientras que aquéllas otras en las que es Débil o Muy Débil representan el 58% de las localidades. En la **Figura 4.1** se puede ver que el reclutamiento de los alevines salvajes ha sido también Medio, aunque de los mejores de la serie (13,9 alevines/5'), y que ha sido la supervivencia de los efectivos repoblados, con unos Índices de abundancia Fuertes (50,2 alevines/5'), la que definitivamente ha proporcionado a la cuenca los valores mencionados. Como suele ser habitual, se ha constatado que el Índice de abundancia de juveniles en el cauce principal del Bidasoa es muy superior en los tramos de río repoblados (64,4 alevines/5') que en los que se produjo reproducción salvaje (18,0 alevines/5'), y estos a su vez son algo superiores a los Índices de abundancia de juveniles en las regatas, donde no se repuebla (11,0 alevines/5'). la **Figura 4.2**.

Los inventarios de población han permitido estimar que la densidad media anual de alevines en la cuenca en 2016 está en torno a $Dp = 6,52$ individuos por 100 metros cuadrados, valor algo superior al alcanzado los dos años anteriores, pero en contraste con los índices de abundancia obtenidos, este es un valor bajo e inferior a los alcanzados en el periodo 2008-2013 (**Figura 4.3**). La densidad de alevines de origen salvaje (17,49 alevines/100m²) es muy superior que la que proviene de individuos repoblados (2,98 alevines/100m²), también al contrario de lo observado en los Índices de abundancia.

Con el fin de adaptar a la cuenca del Bidasoa las relaciones descritas en otros ríos europeos^{1,2}, entre estimas de densidad obtenidas por métodos tradicionales (D_p) y valores de muestreos semicuantitativos (I_a) y ajustar las categorías de abundancia propuestas, se inició en el año 2008 un programa de evaluación de la población de juveniles consistente en realizar en una misma localidad de muestreo, primero una pesca semicuantitativa de 5 minutos, seguida de un inventario por el método de capturas sucesivas. Ello ha permitido obtener una serie de valores enfrentados: Índice de abundancia en 5' y densidad de 0+/100m², que hasta la fecha cuenta con los datos de 87 estaciones. Después de una transformación logarítmica de los datos, la relación entre ambas variables se ajusta satisfactoriamente mediante una regresión lineal (**Figura 4.4**):

$$\log(D_p)+1 = 0,9442 \cdot \log(I_a)+1 - 0,0077 \quad (r^2 = 0,7345 \quad F = 235,20 \quad P < 0,001)$$

Los resultados obtenidos y su comparación con los de otros ríos europeos en los que se ha seguido la misma metodología, permiten hacer un ajuste de las categorías de abundancia de juveniles 0+ para la cuenca del Bidasoa (**Tabla 4.1**). En los ríos irlandeses la densidad media oscila entre 40,0 y 70,0 alevines/100m², mientras que en los ríos de Bretaña las densidades son mucho menores, siendo la máxima que se ha encontrado de 48,0 alevines/100m². En el caso del río Bidasoa la densidad media de juveniles 0+, origen salvaje y repoblados incluidos, en el periodo 2008 – 2016 ha sido de 18,9 alevines/100m² (rango: 6,46 – 33,63 alevines/100m²). En el 57% de los inventarios realizados la densidad de 0+ ha estado por debajo de los 20,0 alevines/100m² y sólo en un 15% de los casos la densidad era superior a 40,0 alevines/100m². La población de salmón en el Bidasoa se asemeja por lo tanto más a las de los ríos bretones que a la potencia productiva de los ríos irlandeses.

Si se aplican las categorías de abundancia descritas para el Bidasoa en la **Tabla 4.1** a los resultados de índices de abundancia de estos años, se puede ver la diferencia de categorización según que se considere el baremo ajustado a los ríos de Bretaña, como se hacía hasta unos años (**Figura 4.2**), o el que desde 2014 se propone para el Bidasoa (**Figura 4.5**). En este caso la mayoría de los resultados que se obtienen con los índices de abundancia corresponden a categorías de abundancia menores que cuando se aplica el baremo de otros ríos europeos y más ajustadas a la entidad de las densidades de población estimadas.

¹ Prévost, E. et J-L. Baglinière (1993).- Présentation et premiers éléments de mise au point d'une méthode simple d'évaluation du recrutement en juvéniles de Saumon atlantique (*Salmo salar* de l'année en eau courante. Premier Forum Halieumétrique. ENSA de Rennes 29 juin – 1^o juillet 1993. 7 pp.

² Crozier, W.W. & G.J.A. Kennedy (1994).- Application of semi-quantitative electrofishing to juvenile salmonid stock surveys. *Journal of Fish Biology* 45, 159-164

Cuando se enfrenta la densidad de población de juveniles 0+ de un año determinado con el número de salmones de esa misma cohorte que finalmente han retornado al río Bidasoa (Figura 4.6), se obtiene una relación lineal que se ajusta a la ecuación:

$$N^{\circ} \text{ Retornados} = 42,036 \cdot \text{Densidad (0+)} - 115,09 \quad (r^2 = 0,6506 \quad F = 9,31 \quad P < 0,05)$$

Es de esperar que a medida que aumenten los datos disponibles en años sucesivos, el ajuste de esta relación mejore significativamente.

Categoría	Bidasoa (2014)		Crozier & Kennedy (1994)		Prévost & Baglinière (1993)
	la (0+/5')	Dp (0+/100m ²)	la (0+/5')	Dp (0+/100m ²)	la (0+/5')
Muy Débil	0 – 5	0,0 – 5,00	0	0	0 - 4
Débil	6 – 11	5,01 – 10,00	1 – 4	0,1 – 41,0	5 - 9
Media	12 – 24	10,01 – 20,00	5 – 10	41,1 – 69,0	10 - 14
Fuerte	25 – 52	20,01 – 40,00	11 – 23	69,1 – 114,6	15 - 19
Muy Fuerte	≥ 54	> 40,00	> 23	> 114,7	≥ 20

Tabla 4.1. Relación entre Índices de abundancia (la) y Densidades de 0+ estimadas (Dp) y categorización de las abundancias.

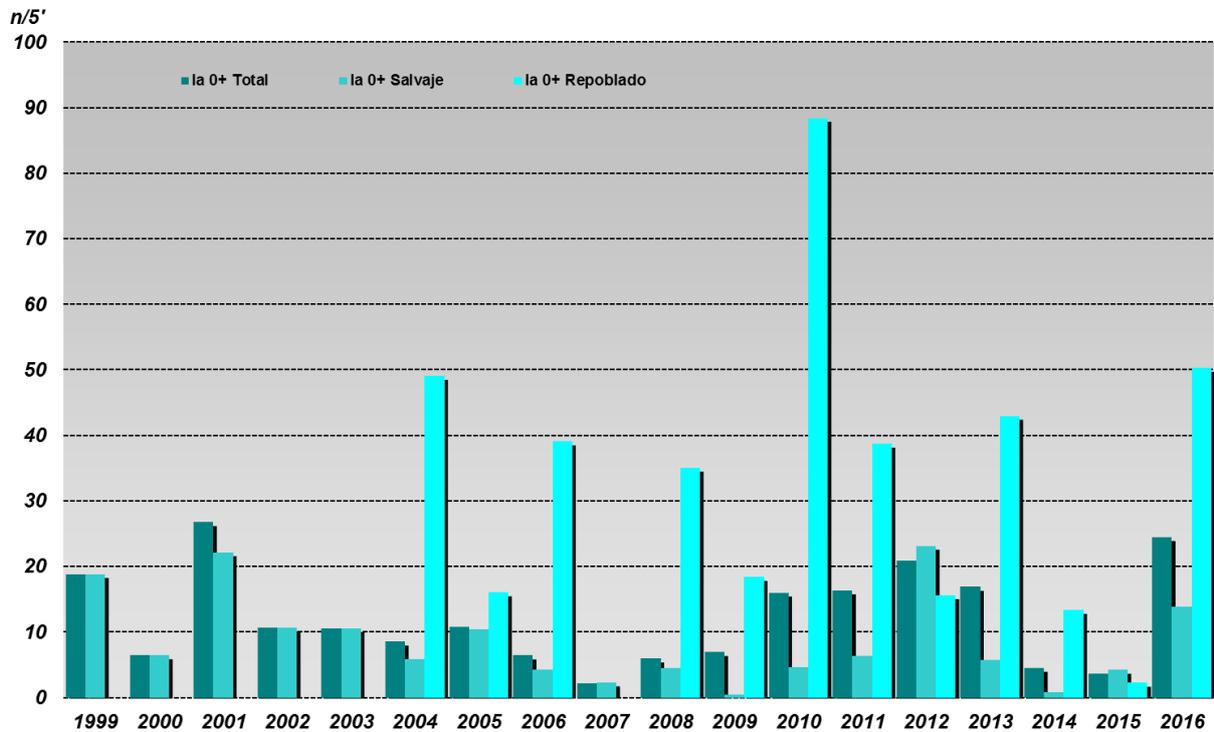


Figura 4.1. Índice de abundancia medio anual (I_a) de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del río Bidasoa.

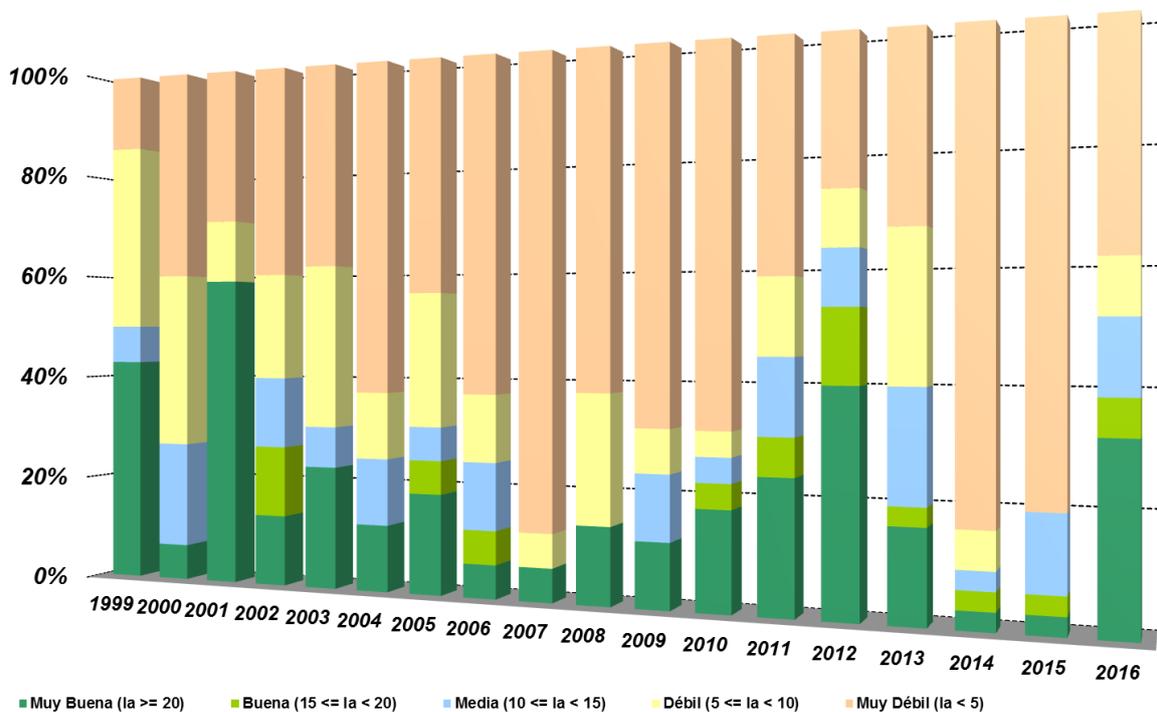


Figura 4.2. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa según los criterios de Prévost & Baglinière (1999–2016).

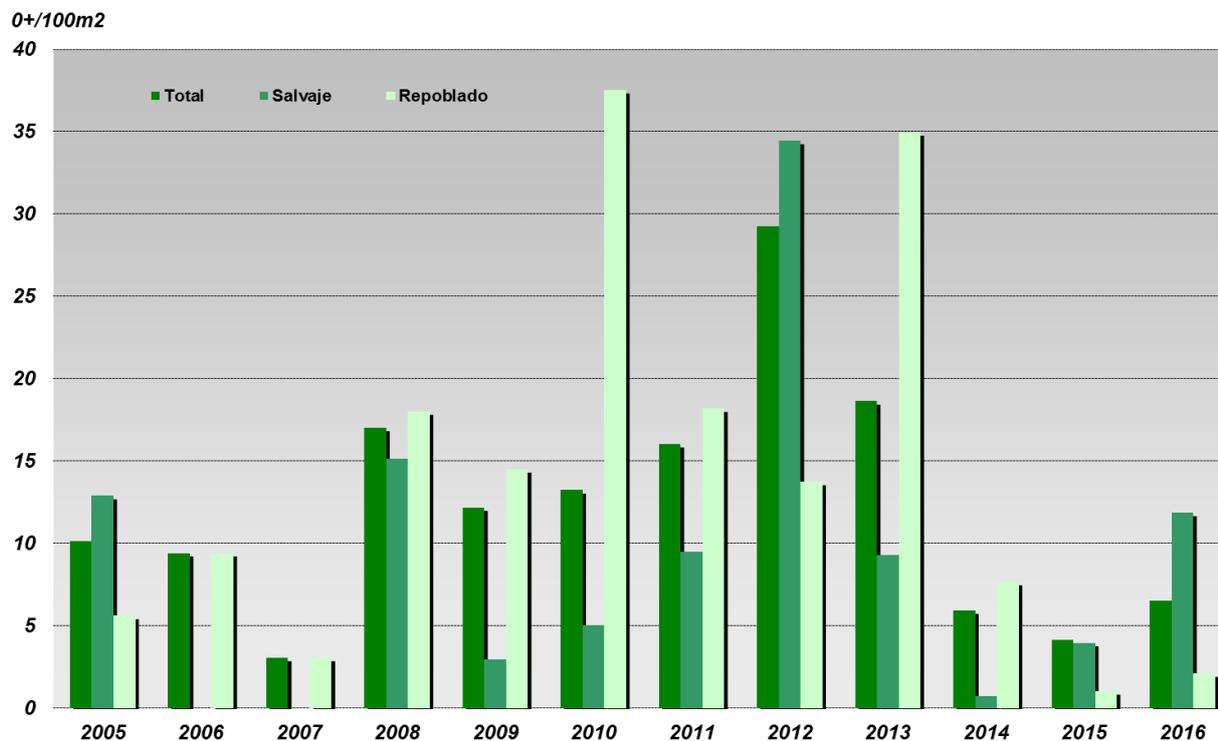


Figura 4.3. Densidad media anual de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2016).

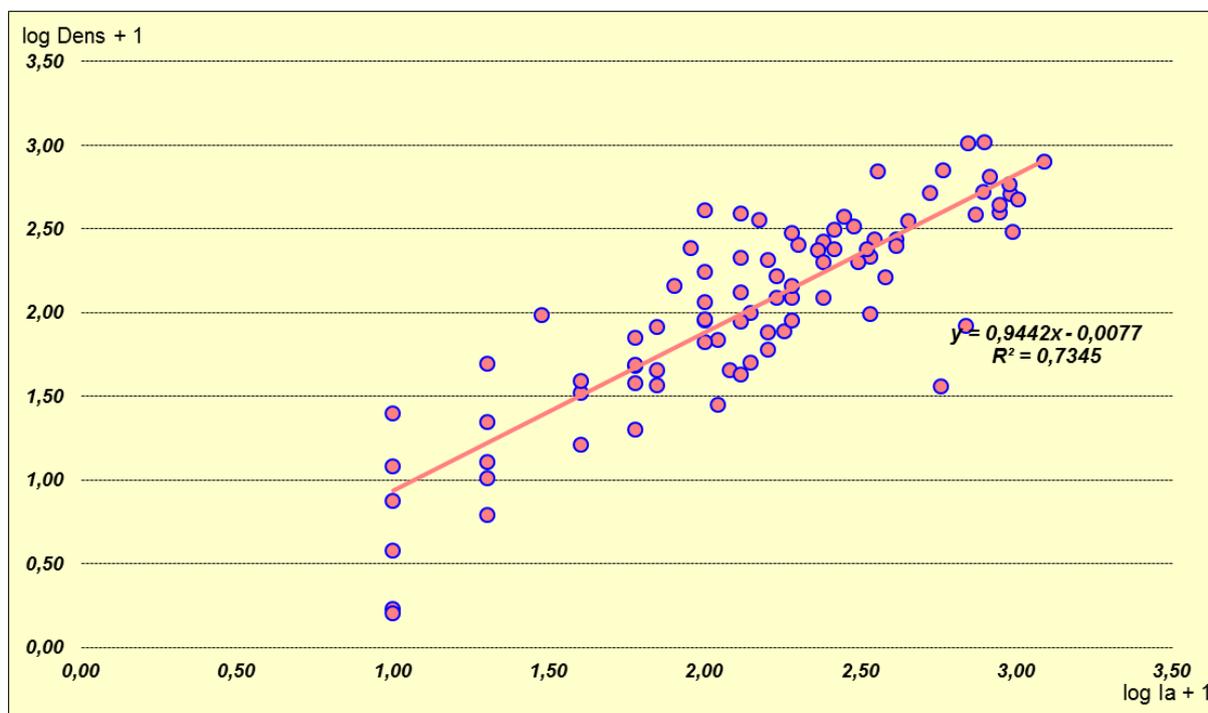


Figura 4.4. Relación entre los Índices de abundancia y las densidades de 0+ estimadas en el Bidasoa (2008-2016).

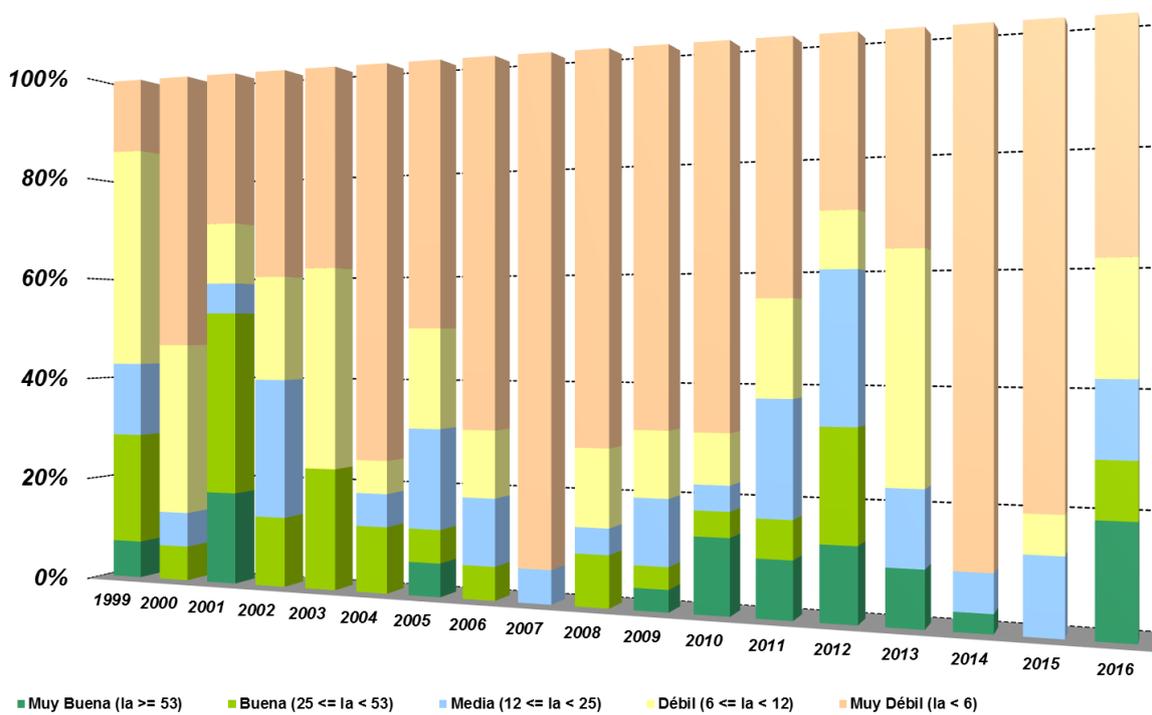


Figura 4.5. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2016) aplicando los criterios de categorización ajustados para el Bidasoa.

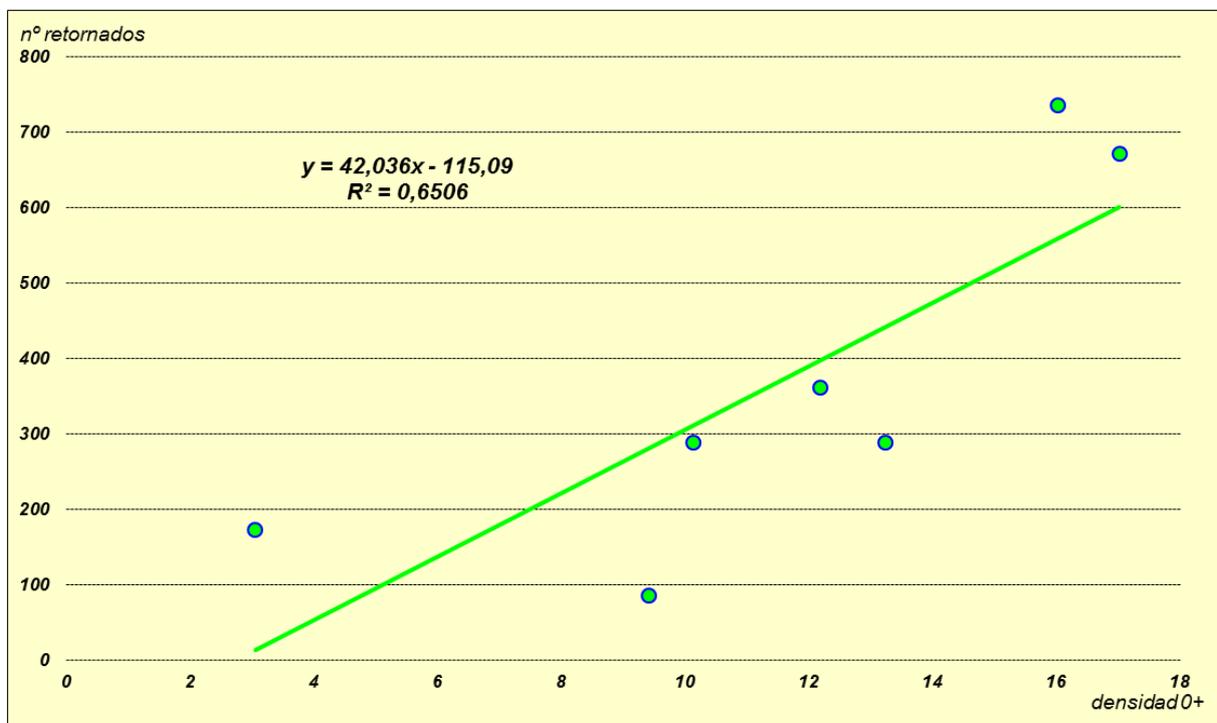


Figura 4.6. Relación entre la densidad media anual de juveniles 0+ y el número de salmones de esa misma cohorte que han retornado finalmente al Bidasoa (2005-2011).

6. Control de la Reproducción Natural de los Salmones

A partir de la segunda quincena de noviembre de 2016 y hasta mediados del mes de enero de 2017 se realizaron recorridos de observación en el río Bidasoa y sus principales afluentes, para localizar los frezaderos utilizados por el salmón y se hizo recuento de las camas de freza avistadas.

En general las condiciones de visibilidad en el agua no han sido buenas durante la mayor parte del periodo reproductor de la especie, lo que ha impedido un buen seguimiento particularmente en las semanas de mayor actividad de freza (**Figura 5.1**).

Este invierno se ha observado que el salmón ha utilizado 26 frezaderos distintos (**Figura 5.2**), distribuidos entre el paraje de Endarlatsa y Berrizaun: 23 en el cauce principal del Bidasoa y 3 en los principales afluentes de este tramo: Onin, Tximista y Latsa (**Figura 5.3**).

No se ha localizado ninguna cama de freza aguas arriba de Berrizaun lo que supone un importante retroceso en el área de colonización de la especie con respecto a años anteriores, ya que por ejemplo en el año 2014 se pudo observar la presencia de un nido de freza en la regata de Aiantso en Bertiz. La causa más probable para explicar este retroceso es el retraso en las lluvias otoñales, que unido al escaso caudal del río Bidasoa durante el otoño, provocaron una migración tardía que se tradujo en una menor colonización de la cuenca. Este hecho no hace sino confirmar las grandes variaciones que pueden encontrarse en la dinámica de la especie entre diferentes años, mostrando la importancia de llevar a cabo un seguimiento anual y el valor de las series históricas de datos.

Con respecto a la Estación de Captura de Bera-Lesaka, aproximadamente la mitad de las camas de freza observadas ($n=16$; 62% del total) estaban situadas aguas abajo de la estación de captura. Con ocasión del seguimiento de la actividad de freza se han contado un total de diez salmones (uno de ellos muerto) localizados aguas abajo de la estación de captura y que por lo tanto no habrían sido fichados en los controles habituales de pesca o paso por la trampa. Estos datos parecen confirmar que durante este año 2016, la migración del salmón se ha visto retrasada, concentrando los salmones reproductores en los tramos más bajos del río y produciendo como resultado una reducción de la superficie colonizada con respecto a la de años anteriores. Esta es una situación poco deseable, ya que son precisamente esos tramos más bajos de la cuenca los que albergan las peores condiciones para la reproducción.

Avistamiento de camas de freza en el Bidasoa

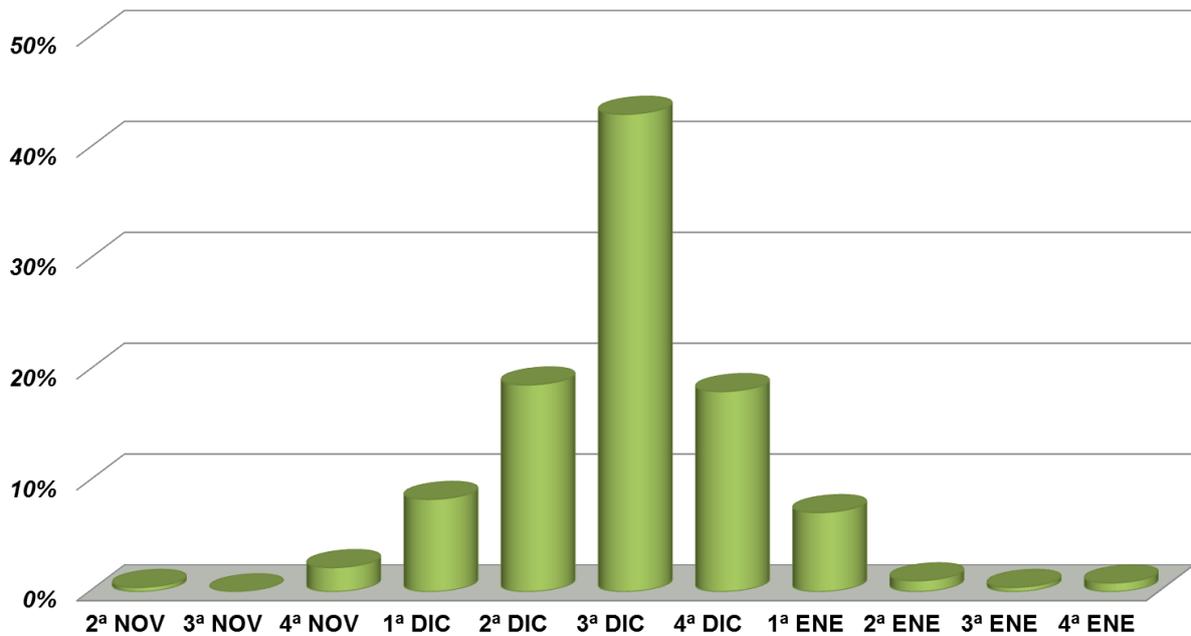


Figura 5.1. Fechas e intensidad de la actividad reproductora del salmón en el río Bidasoa (1998–2016).

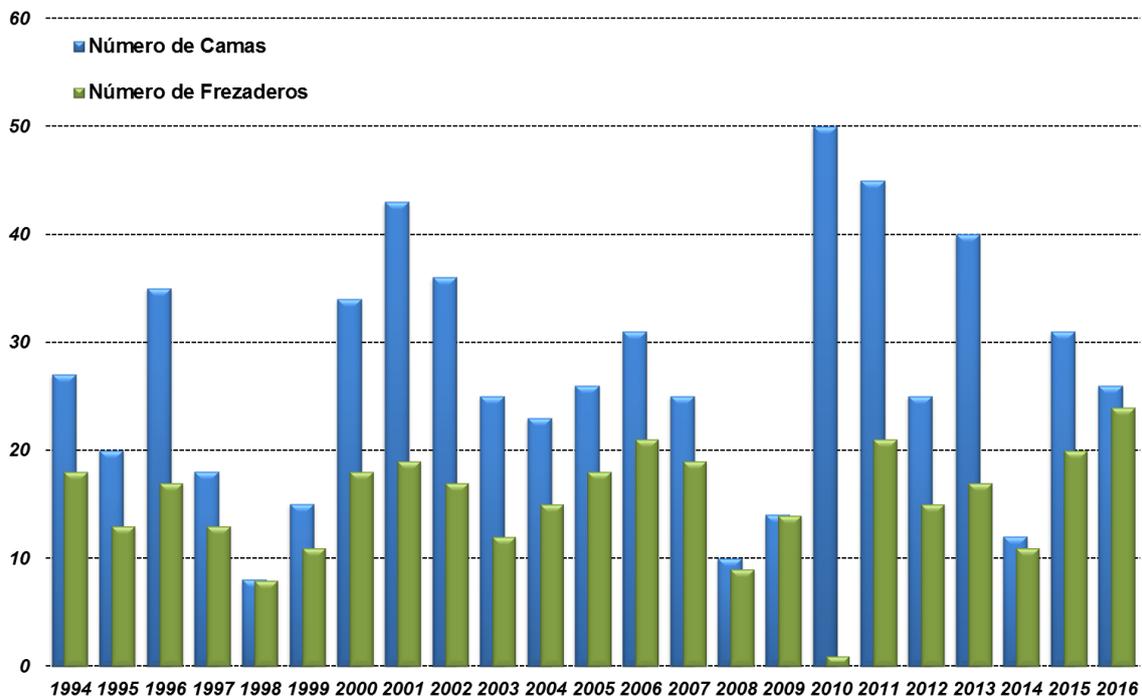


Figura 5.2. Número de camas de freza de salmón avistadas anualmente en el río Bidasoa (1994–2016).

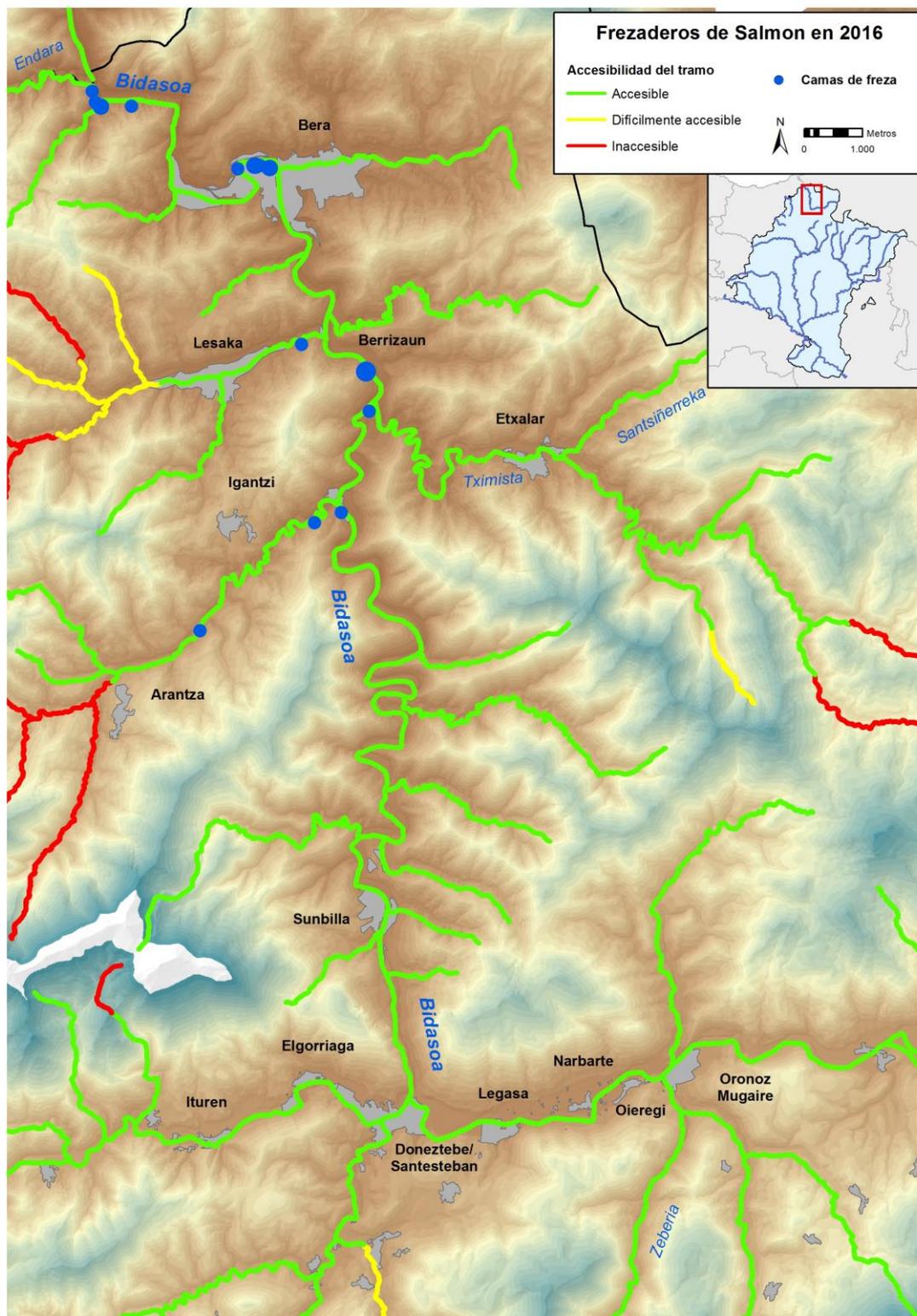


Figura 5.3. Localización de los frezaderos utilizados por el salmón en el río Bidasoa en 2016-17.

7. Refuerzo Artificial de la Población

7.1. Reproductores

En el otoño de 2015, entre el 5 de octubre y el 6 de diciembre, se seleccionaron 22 hembras y 32 machos en la Estación de Captura de Bera para ser trasladados y estabulados en la Piscifactoría de Mugaire, donde serían utilizados como reproductores para la producción del cultivo de 2016. En ambos sexos estaban representados ejemplares añales y multiviernos. Entre las hembras había 11 individuos de 2 inviernos de mar y otras 11 añales; entre los machos se contaban 5 salmones de 2 inviernos de mar y 27 añales. En este año se contaba con dos hembras recuperadas del año anterior (zancadas), que habían sobrevivido en la piscifactoría al periodo estival. Con la excepción de tres hembras que murieron antes de alcanzar la madurez, todas las demás fueron desovadas y cruzadas con 17 machos en 22 desoves entre el 2 de diciembre de 2015 y el 16 de febrero de 2016, y han constituido el inicio del cultivo de salmón *Mugaire-16*.

7.2. Desoves y Cultivo *Mugaire-16*

Los 22 desoves han producido un total de 127.306 huevos. La fecundidad absoluta media de las hembras de 2SW ha sido de 6.810 huevos por hembra y en las hembras añales ha sido de 4.090 huevos. La fecundidad relativa ha sido de 1.706 huevos por kilogramo de peso fresco en las 2SW y 1.683 huevos/kg en las añales.

La supervivencia del cultivo durante la incubación ha sido del 92%. Todos los desoves han llegado a buen término en esta fase y del total de huevos producidos han nacido 116.754 alevines, entre el 18 de enero y el 6 de abril. A finales de junio de 2016, al final del periodo de alevinaje y tras hacer el de recuento y marcado, la supervivencia del cultivo ha sido del 78% respecto al número de alevines nacidos, y del 73% con relación al número de inicial huevos producidos. El número de individuos que finalmente han llegado a la fase de repoblación ha sido de 93.050 alevines.

7.3. Recuperación de Zancadas

Tras el desove del año anterior se intentaron recuperar 16 hembras (once de 2SW y cinco de 1SW) con el objeto de poder ser utilizadas nuevamente como reproductoras en el cultivo del año siguiente. De estas, tan solo dos de ellas sobrevivieron hasta el comienzo del periodo reproductor (una de 2SW y otra de 1SW) y en el cultivo de este año produjeron un total de 15.590 huevos que pudieron incorporarse al cultivo *Mugaire-16* junto al resto de huevos producidos por las hembras capturadas este año.

7.4. Biometría

El 68% de los alevines producidos en 2016 se han destinado a la repoblación como alevines de primavera y el 32% restante se han repoblado como pintos en otoño. En la **Tabla 6.1** se resumen las características biométricas de los 62.923 alevines de primavera repoblados en junio y de los 29.567 pintos de otoño repoblados en noviembre.

La biometría de los alevines de primavera se realizó este año en la tercera semana de junio, sobre una muestra equivalente al 1 % del cultivo (n= 570). La distribución de las tallas es unimodal, con una longitud furcal media de 58,2 milímetros, para un peso individual medio de 2,2 gramos (**Figura 6.1**).

En otoño, la biometría de los pintos se realizó en dos fases, la primera semana de octubre y la cuarta de noviembre, debido al retraso en el crecimiento que presentaban los pintos que habían nacido procedentes de los huevos de las hembras zancadas, nacidos casi un mes más tarde que el resto. Se midieron y pesaron un total de 1.080 individuos (840 en octubre y 240 en noviembre), el 3,7% del total del cultivo. La distribución de tallas es unimodal, aunque puede apreciarse una leve tendencia a la bimodalidad (**Figura 6.2**), con una moda inferior en torno a los 105 mm, que agrupa aproximadamente a un 21% de la población y cuyos individuos probablemente pasarán un segundo año de vida fluvial. La moda superior, en torno a los 125 mm, agrupa al 79% de la población y sus componentes esguinarán en la primavera siguiente (2017).

7.5. Marcado

En la segunda y tercera semanas de septiembre se ha procedido al marcado individual de los 29.567 pintos de otoño del cultivo *Mugaire-16* con la inserción de una micro-marca nasal codificada secuencial (DCWT sq). La estrategia de marcaje con distintos códigos de DCWT se resume en la **Tabla 6.2** y se basa en las diferencias parentales en los cruzamientos de los desoves. El objetivo de esta diferenciación es intentar evaluar la influencia de la edad de mar de los padres en las tasas de retorno y en la edad de retorno. Como marca secundaria de reconocimiento, todos habían sido previamente marcados con la ablación total de la aleta adiposa en junio.

Transcurridos unos días desde el marcado y antes de la liberación en el río, se ha realizado un control de calidad para detectar posibles pérdidas de marcas. Para ello se pasaron por el detector de micro-marcas el 3,7% (n= 1.080) de los individuos marcados detectándose un total de 10 fallos, que equivalen a un 0,9% de pérdida de marcas.

7.6. Distribución de las Repoblaciones

Los alevines producidos se han destinado a la repoblación como alevines de primavera (68%) o como pintos de otoño (32%). En la **Tabla 6.3** y **Tabla 6.4** se resumen el número de ejemplares repoblados como alevines de primavera y pintos de otoño

en cada uno de los tramos de la cuenca media–alta del río Bidasoa en 2016, zonas en los que habitualmente la reproducción de salmón salvaje es escasa o nula.

Al igual que en años anteriores, los alevines se han repoblado distribuidos por todo el curso medio–alto del Bidasoa, entre Erratzu y la presa de Murgues y en las regatas Beartzun, Artesiaga, Aiansoro, Ezkurra y Ezpelura. Los alevines de primavera se repoblaron a lo largo del mes de julio, mientras que los pintos de otoño se han repoblado a lo largo del mes de noviembre, tras el aumento de caudal producido por las primeras lluvias de otoño.

7.7. Inicio del Cultivo *Mugaire–17*

Siguiendo el protocolo establecido para este año, a finales de 2016, entre el 17 de octubre y el 5 de diciembre, se han seleccionado 24 hembras y 39 machos en la Estación de Captura de Bera para ser trasladados y estabulados en la Piscifactoría de Mugaire. En ambos sexos estaban representados ejemplares añales y de dos años de mar, que fueron estabulados. Cuatro de las hembras zancadas del año anterior sobrevivieron y fueron utilizadas nuevamente como reproductoras en el cultivo de este año. A medida que han alcanzado la madurez, entre el 30 de noviembre y el 24 de febrero de 2017, se han desovado 23 de las hembras salvajes (una no ha llegado a madurar) y las cuatro hembras zancadas, en 27 desoves individuales para los que se han utilizado un total de 16 machos, 14 de ellos de origen salvaje y los otros nacidos en la piscifactoría de Mugaire. Los 182.556 huevos producidos constituyen el inicio del cultivo de salmón *Mugaire–17*.

		LF (mm)	Peso (g)	K
		x (SD)	x (SD)	x (SD)
	n	(min-max)	(min-max)	(min-max)
Alevines de primavera	570	58,2 (5,56)	2,2 (0,76)	1,076 (0,108)
		45,0 – 75,0	0,9 – 5,6	0,587 – 1,411
Pintos de Otoño (Octubre)	840	123,6 (13,60)	25,4 (8,21)	1,300 (0,095)
		73,0 – 158,0	5,0 – 53,0	0,938 – 1,695
Pintos de Otoño (Noviembre)	240	109,7 (16,90)	16,4 (9,95)	1,156 (0,105)
		67,0 – 145,0	3,0 – 37,0	0,800 – 1,518

Tabla 6.1. Características biométricas de los juveniles de salmón en el momento de ser repoblados en el río Bidasoa en 2016.

Hembra		Macho	Código DCWT	Cantidad
1SW	x	1SW	23/50/22 sq	2.807
			23/50/27 sq	2.201
			23/50/28 sq	2.393
2SW	x	1SW	23/50/29 sq	2.667
			23/50/33 sq	3.707
1SW	x	2SW	23/50/32 sq	3.718
2SW	x	2SW	23/50/31 sq	12.006

Tabla 6.2. Estrategia de marcado con DCWT de los pintos de otoño de salmón repoblados en el río Bidasoa en 2016.

Río	Tramo	Km	Código	Cantidad
Bidasoa	Puente de Erratzu a puente de Vergara	5,6	2720	10.045
Bidasoa	Puente de Vergara a Presa de Arraioz	8,5	2730	10.032
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz	4,1	2730	9.157
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban	7,4	2740	10.764
Bidasoa	Presa de Santesteban a Presa de Murgues	13,4	2750	6.760
Beartzun	Puente de Berro a confluencia con Bidasoa	1,5	2728	4.301
Artesiaga	Puente de Irurita (NA-2540) a confluencia con Bidasoa	2,3	2790	3.783
Aiansoro	Confluencia Suspiro-Aiansoro a confluencia con Bidasoa	1,9	2803	3.832
Ezkurra	Puente de Zubieta a confluencia con Bidasoa	8,4	2880	2.401
Ezpelura	Confluencia Amezitia-Anizpe a confluencia con Ezkurra	3,8	2830	1.848
Total de Alevines Repoblados en 2016:				62.923

Tabla 6.3. Número de alevines de primavera de salmón repoblados en 2016 en la cuenca del río Bidasoa.

Río	Tramo	Km	Código	Octubre	Noviembre
Bidasoa	Puente de Erratzu a Puente de Bergara	5,6	2720	3.237	1.013
Bidasoa	Puente de Vergara a Presa de Arraioz	8,5	2730	1.338	1.068
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz	4,1	2730	2.216	1.052
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban	7,4	2740	4.014	906
Bidasoa	Presa de Santesteban a Presa de Murgues	13,4	2750	2.247	989
Beartzun	Puente de Berro a confluencia con Bidasoa	1,5	2728	2.197	-
Artesiaga	Puente de Irurita (NA-2540) a confluencia con Bidasoa	2,3	2790	1.705	883
Aiansoro	Confluencia Suspiro-Aiansoro a confluencia con Bidasoa	1,9	2803	1.882	-
Ezkurra	Puente de Zubieta a Confluencia con Bidasoa	8,4	2880	1.647	890
Ezpelura	Confluencia Amezitia-Anizpe a confluencia con Ezkurra	3,8	2830	1.643	640
Total de Pintos Repoblados en 2016:				29.567	

Tabla 6.4. Número de pintos de otoño de salmón repoblados en 2016 en la cuenca del río Bidasoa.

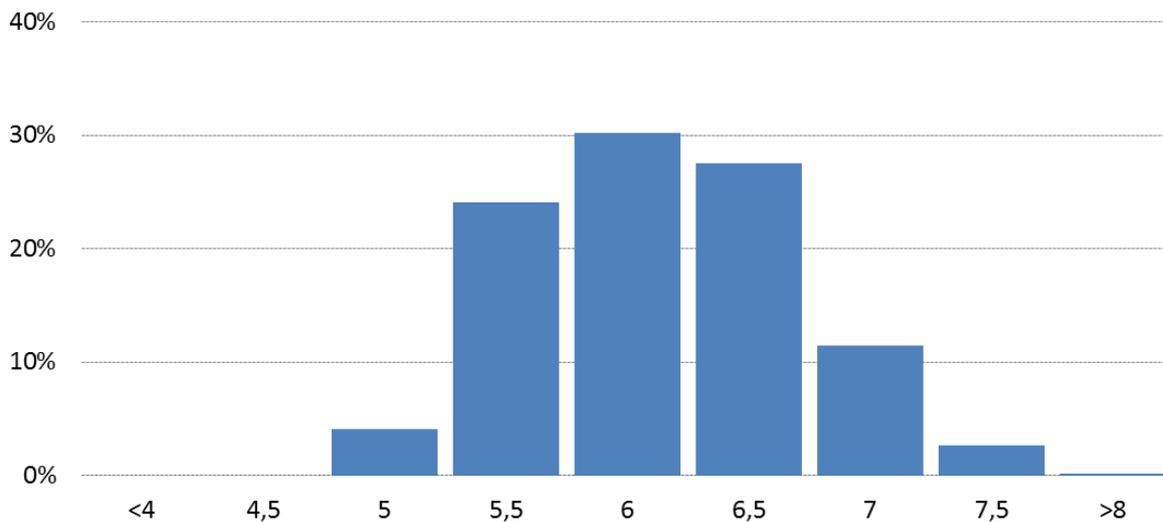


Figura 6.1. Frecuencia de tallas (LF, cm) de los alevines de primavera del cultivo *Mugaire-16* repoblados en el río Bidasoa.

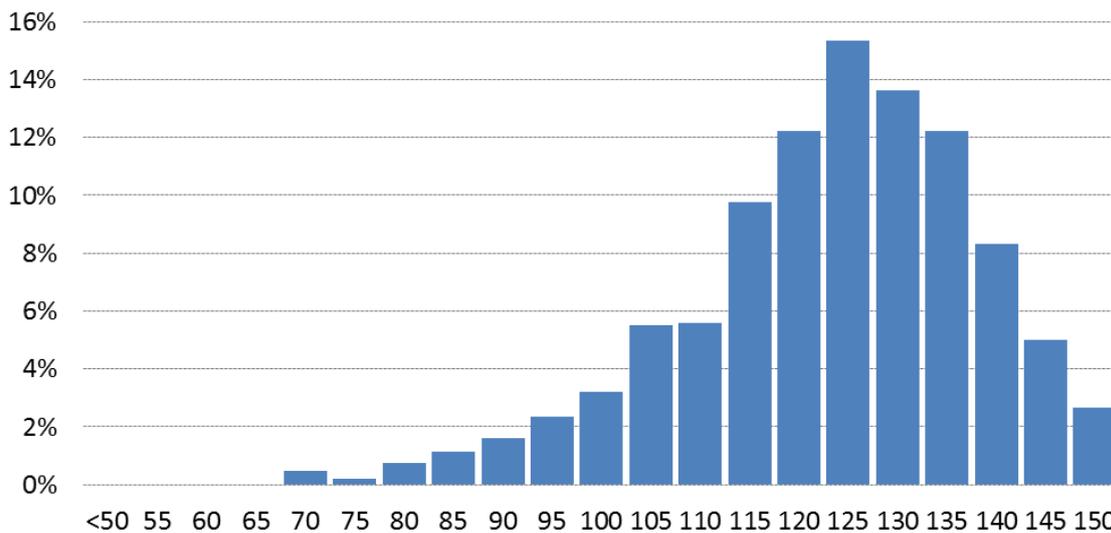


Figura 6.2. Frecuencia de tallas (LF, mm) de los pintos de otoño del cultivo *Mugaire-16* repoblados en el río Bidasoa.

8. Actuaciones de mejora

En aplicación de lo dispuesto en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra y en el Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación “Río Bidasoa”, el Gobierno de Navarra ha llevado a cabo durante el año 2016 algunas de las actuaciones previstas para mejorar el estado de conservación del salmón en la cuenca del Bidasoa, cumpliendo así con los acuerdos suscritos con NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organization).

El hecho de que el salmón sea una Especie de Interés Comunitario y el Bidasoa una Zona de Especial Conservación incluida en la Red Natura 2000, ha posibilitado que algunas de estas actuaciones hayan podido ser co-financiadas a través de LIFE, el instrumento financiero de la Unión Europea que apoya proyectos medioambientales y de conservación de la naturaleza en toda la Unión Europea. El proyecto LIFE – IREKIBAI, está facilitando al Gobierno de Navarra continuar con la labor de permeabilización de obstáculos que desde hace años se lleva desarrollando en la cuenca del Bidasoa, aportando esta co-financiación. Las actuaciones llevadas a cabo durante 2016 han consistido en la eliminación de dos obstáculos y en el seguimiento de la funcionalidad de varios pasos para peces existentes en otras presas.

8.1. Actuaciones de mejora del hábitat

Tal y como ha sido señalado por NASCO, la eliminación de los elementos que interrumpen las migraciones de los salmones es una de las principales acciones de mejora del hábitat que las administraciones deben llevar a cabo para la recuperación de las poblaciones de esta especie en toda su área de distribución. Siguiendo estas indicaciones, durante el año 2016 se han eliminado en el Bidasoa dos presas situadas en la parte baja de la cuenca: la presa de Endarlatsa (o de Los Cincuenta) y la presa de San Martín (o de la antigua central hidroeléctrica de Bera). En ambos casos, previamente y durante los trabajos de demolición de las dos presas, el personal del Guarderío Forestal del Gobierno de Navarra y GAN procedió al rescate de los peces que hubiera en la zona, mediante su captura a través de pesca eléctrica y posterior liberación en una zona segura lejos de la influencia de las obras.

Como resultado de estas actuaciones de derribo de presas, se espera que los salmones tengan que invertir menos energía para remontar el río, lo que debería redundar en un mayor éxito reproductor. Además, es previsible que esto suponga una mayor colonización de la cuenca, remontando más rápidamente y accediendo a más frezaderos en las zonas altas de la cuenca, lo que aumentará las posibilidades de éxito en las fases de incubación y alevinaje. De hecho, aunque el impacto final de estas actuaciones sobre la población de salmón podrá apreciarse en su totalidad en los años venideros, durante este año 2016 ya ha podido observarse una mejora en el estado sanitario de los salmones remontantes, como se ha señalado anteriormente.

Pero además del impacto directo sobre la población de salmón, las actuaciones llevadas a cabo tienen otro positivo impacto indirecto a través de la mejora en la calidad de los hábitats de los dos tramos de río, que se encontraban embalsados en una longitud considerable por las presas derribadas.

Durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para las obras de mejora de la carretera N-121-A, en el año 2003 se llevó a cabo la caracterización del hábitat salmonícola del río Bidasoa en el tramo que se encuentra entre el puente de Enderlatsa y la presa de Fundiciones (Funvera). Si bien la composición de los hábitats ha podido variar desde entonces debido a la dinámica fluvial natural, es poco probable que estos cambios hayan sido muy significativos, por lo que los datos obtenidos en 2003 pueden tomarse como referencia para llevar a cabo el seguimiento de la evolución del hábitat salmonícola tras las obras de derribo de las presas.

En dicho trabajo, se diferenciaban las siguientes unidades de hábitats, ordenadas de menor a mayor interés para el ciclo vital de la especie:

- **Zonas Embalsadas:** Corresponden a retenciones de agua de los azudes; en general poco interesantes para el ciclo vital de los salmónidos; en algunos puntos profundos pueden tener cierto interés como áreas de estabulación de adultos, pero la fuerte deposición de materiales finos en el fondo y el descenso que se suele producir en la concentración de oxígeno disuelto hacen que en general carezcan de valor.
- **Pozos:** Son zonas lentas, cuya profundidad media es superior a 1,5 m pero que no son utilizados por los adultos como refugio.
- **Badinas:** Zonas lentas someras, con profundidades medias generalmente inferiores al metro y medio; tienen un escaso interés para el salmón puesto que tienen poca capacidad de acogida para adultos y carecen de condiciones para la producción de juveniles.
- **Pozos de Interés:** Zonas de profundidad mayor de 1,5 metros que son útiles para la estabulación de adultos por sus características favorables (cantidad y calidad de refugios, grado de cobertura arbórea...). Pueden encontrarse en zonas embalsadas o en badinas, pero se cartografiaban independientemente.
- **Rápidos o Zonas Productivas:** Zonas de corrientes vivas, por lo general por encima de 40 cm/s, muy importantes como zonas de freza y durante el alevinaje.

Las tres primeras categorías tienen un escaso interés para el salmón, siendo las dos últimas (pozos de interés y rápidos) los hábitats más importantes para la especie.

La relación entre facies, más conocida en el ámbito científico como *Pool:Riffle ratio* (riffle correspondería a zonas productivas y pool a las zonas lentas de los embalsamientos, pozos y badinas), es considerado un parámetro importante para la

producción de salmónidos debido a que representa la capacidad del medio fluvial para proveer refugio cerca de áreas de producción de alimento y reproducción. En general, se considera que un ratio Pool:Riffle de 1:1 (1P:1R), referido a longitud, resulta óptimo. Es decir: la misma longitud de facies lítica que léntica.

Aunque el seguimiento no ha finalizado y el estudio continuará durante algún tiempo (los cambios geomorfológicos se producen durante periodos de tiempo largos, como respuesta a las avenidas), durante los primeros meses tras el derribo ya ha sido posible tomar algunos datos que permiten llevar a cabo una comparación preliminar. A pesar de que el otoño-invierno 2016-17 se ha caracterizado por ser escaso en lluvias, que han provocado tan solo tres picos de avenidas de caudales moderados (24-noviembre, 134 m³/s; 11-enero 131 m³/s y 16-enero, 395 m³/s), ya se han producido los primeros movimientos de gravas con los consiguientes cambios en la composición de hábitats, que sin duda continuarán en próximos años antes de alcanzar el equilibrio dinámico propio de este tipo de ríos.

Presa de Endarlatsa

Según los datos obtenidos en el año 2003, el río Bidasoa entre el puente de Endarlatsa y la presa del mismo nombre (tramo de 400m de río) estaba compuesto en un 41% de la superficie por pozos de interés para la estabulación de adultos, el 12% eran rápidos de interés para el alevinaje y el restante 47% badinas de escaso interés. El ratio Pool:Riffle para la longitud de este tramo era de 1P:0,26R (Tabla 7.1).

Aguas arriba, entre la presa de Endarlatsa y la de Nazas (tramo de 2,1 Km), el río Bidasoa se encontraba embalsado en una longitud de 1,3 Km (el 77% de la superficie del tramo), ofreciendo un hábitat de escaso interés para el ciclo vital de los salmones. Los pozos de interés tan solo representaban el 3% de la superficie, los rápidos productivos el 4% y las badinas el restante 17%. El ratio Pool:Riffle para la longitud de este tramo era de 1P:0,10R.

Sin embargo, en el análisis preliminar llevado a cabo tras el derribo de la presa (Tabla 7.2), se puede observar cómo el tramo embalsado aguas arriba de la presa ha desaparecido, dando lugar a otros hábitats de mayor interés para el salmón. Las gravas retenidas por la presa, están en pleno proceso de realojamiento, por lo que algunos de los hábitats que se han formado pueden aún ver modificada su estructura. En cualquier caso, en abril de 2017 se observa una distribución de hábitats en el tramo Puente de Endarlatsa-Presa de Nazas (3 Km) compuesta por 46% de badinas, 25% de pozos de interés y 30% de rápidos productivos. El ratio Pool:Riffle observado es de 1P:0,47R.

Al comparar el hábitat disponible en 2003 y 2017 entre el puente de Endarlatsa y la presa de Nazas (Tabla 7.3), se puede comprobar que tras el derribo de la presa, el porcentaje de la superficie de río ocupada por hábitat favorable para el salmón (pozos de interés y rápidos) ha aumentado en un 45%: la superficie de pozos de interés se ha visto aumentada en un 19% del tramo y la de rápidos en un 26%. Por su parte, los hábitats poco favorables han visto disminuida su representación de forma considerable ya que los embalsamientos han desaparecido y las badinas

prácticamente ocupan la misma superficie (el 46% del tramo). El ratio Pool:Riffle en la longitud de río de este tramo ha pasado de P1:0,09R a P1:0,47R, acercándose más al P1:1R considerado como óptimo.

Por lo tanto, a la espera de tener los datos definitivos del estudio geomorfológico que se está llevando a cabo, se puede concluir que las primeras evoluciones del hábitat son muy favorables para el salmón tras el derribo de la presa de Endarlatsa.

Presa de San Martín

En el año 2003, entre la presa de Nazas y la presa de Funvera (5,5 Km), existía además de la presa de San Martín (derribada en 2016) la presa de Becerro, que se demolió en 2014. Cuando se llevó a cabo la caracterización del hábitat salmonícola, entre la presa de Nazas y la presa de Funvera el 49% de la superficie (**Tabla 7.1**) estaba ocupado por zonas embalsadas (en tres tramos diferentes: Nazas, Becerro y San Martín), el 38% por badinas, el 11% por rápidos productivos y el 3% por pozos de interés. Los embalsamientos por las tres presas afectaban a una longitud total de río de 2 Km (620m por la presa de Nazas, 650m en Becerro y 760m en San Martín). El ratio Pool:Riffle que se observó era de P1:0,15R.

En la actualidad, se observa que dos de los tramos embalsados aguas arriba de las presas han desaparecido (los de las presas de Becerro y San Martín) y las gravas retenidas por la presa de Becerro ya se han distribuido, mientras que las de San Martín se están movilizándose en un proceso que aún durará algún tiempo. La distribución de hábitats (**Tabla 7.2**) está compuesta por un 15% de embalsamientos, 57% de badinas, 3% de pozos de interés y 25% de rápidos productivos. El ratio Pool:Riffle observado es de P1:0,38R.

Por lo tanto, en el tramo entre las presas de Nazas y Funvera, tras el derribo de las presas de Becerro y San Martín, el porcentaje de la superficie de río que ofrece un hábitat favorable para el salmón (pozos de interés y rápidos) ha aumentado en un 14%. Aunque la superficie de pozos de interés no se ha visto alterada (se mantiene en el 3%) en el tramo (**Tabla 7.3**), la superficie de rápidos productivos se ha visto incrementada en un 14%. Por su parte, los hábitats poco favorables han visto disminuida su representación de forma considerable: ya que si bien las badinas han aumentado un 20% su representación, los embalsamientos se han reducido en un 34% de la superficie total del tramo. El ratio Pool:Riffle ha pasado de P1:0,15R a P1:0,38R, acercándose más al P1:1R considerado como óptimo. También en este caso se puede por lo tanto concluir que la evolución del hábitat está siendo muy favorable para el salmón tras el derribo de la presa de San Martín.

En conclusión, a la espera de tener los datos definitivos del estudio geomorfológico que se está llevando a cabo, se puede adelantar que tras el derribo de las presas de Endarlatsa, Becerro y San Martín, el hábitat favorable para el salmón se ha visto incrementado en un 22,1% de la superficie del río Bidasoa entre el puente de Endarlatsa y la presa de Funvera (7,5 Km), mejorando además la relación entre facies (de 1P:0,14R a 1P:0,41R).

8.2. Actuaciones de mejora del conocimiento

A lo largo del año 2016, y también en el marco del proyecto LIFE-IREKIBAI, se ha llevado a cabo un estudio sobre la funcionalidad de algunos de los pasos para peces construidos en los obstáculos de la cuenca del Bidasoa. Para llevar a cabo este estudio sobre la eficiencia de los pasos para peces se ha trabajado con la trucha común (*Salmo trutta fario*), ya que es conocido que la trucha y el salmón tienen un comportamiento migratorio reproductivo similar en la cuenca del Bidasoa, por lo que los datos que se obtengan relativos a la capacidad de remonte de un obstáculo, fechas de migración, caudales, etc. de la trucha, serían aplicables al salmón. Es política del Gobierno de Navarra interferir lo menos posible en la reproducción del salmón salvaje, ya que es una especie escasa en el Bidasoa para la que cada reproductor puede ser vital en el proceso de recuperación de sus poblaciones, razón por la que se decidió llevar a cabo el trabajo con la trucha común.

El estudio tenía como objetivo comprobar si los pasos para peces construidos son plenamente funcionales y permiten a los peces remontar el obstáculo, o hay problemas de diseño o mantenimiento que requieran ser subsanados para poder permitir las migraciones de los peces. Para ello, aprovechando el período de migración reproductora de los salmónidos, se comprobó no sólo que los peces consiguen superar el obstáculo, sino también el esfuerzo que les cuesta hacerlo. Este esfuerzo y el desgaste energético correspondiente son tanto menores, cuantos menos intentos tengan que hacer para pasar y cuanto menos tiempo inviertan en remontar la escala.

Se ha estudiado la funcionalidad de dos escalas para peces en el cauce principal del río Bidasoa (Murgues y Nabasturen) y el paso bajo la carretera NA-121-A, en la regata Iruribieta, afluente del Bidasoa. El estudio ha consistido en el seguimiento de truchas marcadas individualmente con microchips (PIT tags) y con radioemisores, lo que ha permitido estudiar tanto la franqueabilidad de los obstáculos como el esfuerzo realizado por los peces para superar el obstáculo (medido como el tiempo que los peces tardaron en remontar el paso para peces). Además, se ha obtenido información relativa a los movimientos migratorios de larga distancia, identificando algunos lugares importantes, fechas y caudales imperantes en el momento de la reproducción y las diferentes estrategias que los salmónidos utilizan durante la migración reproductiva en la cuenca del Bidasoa.

Los resultados del seguimiento han mostrado que el 65% de los peces marcados y liberados aguas abajo de la presa de Murgues, remontaron la escala para peces de ese obstáculo; en el caso de la Presa de Nabasturen, el porcentaje de peces marcados que superaron el obstáculo fue del 50%; y en el paso bajo la carretera NA-121-A (marco de Iruribieta), tan sólo el 25% de los peces que se marcaron remontaron el paso. También ha podido observarse que los peces tienen que hacer un esfuerzo importante para remontar los pasos, obligándoles a un trabajo suplementario al que ya de forma natural supone la migración aguas arriba.

El análisis de estos resultados indica que si bien las dos escalas del cauce principal del Bidasoa permiten los movimientos ascendentes de los reproductores, el esfuerzo que han tenido que hacer en ambos casos muestra la necesidad de llevar a cabo tareas de mantenimiento que aseguren la funcionalidad de los dispositivos de paso. Se ha observado la presencia de elementos flotantes (como ramas, etc.) en las escotaduras de las artesas, o acumulación de gravas que obstruyen los orificios sumergidos de las escalas, dificultando en ocasiones el ascenso de los peces a través de las escalas. Además, se ha detectado que la escala de Nabasturen presenta algunas deficiencias que impiden que el azud pueda ser permeable en determinadas condiciones, por lo que sería conveniente llevar a cabo algunas modificaciones para asegurar que la llamada se concentre en la zona de la escala, facilitando así que los peces sean capaces de encontrar el dispositivo de paso.

En lo que respecta al paso bajo la carretera (marco de Iruribieta), se ha detectado que tan solo los peces más grandes consiguen remontar el obstáculo, lo que pone de manifiesto la necesidad de llevar a cabo algunas mejoras que posibiliten el paso de los peces en su migración hacia los frezaderos situados aguas arriba. La longitud del paso (casi 100m) y la falta de refugios en todo el tramo, hacen que la velocidad del agua en el paso sea excesiva para algunos peces, provocando que los más pequeños no sean capaces de nadar desde un extremo hasta el otro. La creación de zonas de baja velocidad del agua a lo largo del tramo, que permita a los peces descansar durante el remonte, podría solucionar el problema.

Aunque no eran objeto de estudio, las largas migraciones de las truchas reproductoras han permitido comprobar la franqueabilidad de otros obstáculos situados en la zona de estudio. Así, de cuatro truchas que remontaron la regata Latsa hasta la presa de la Central Yanci II, tres consiguieron remontarla, demostrando que al igual que en los casos anteriores, con un buen mantenimiento la escala de esta presa es funcional. Tan solo una de las truchas siguió su camino aguas arriba hasta detenerse al pie de la Presa de la Angulera, obstáculo impermeable que no dispone de paso para peces.

En el marco de este proyecto LIFE IREKIBAI, está previsto llevar a cabo durante los próximos años el seguimiento de la funcionalidad de otros pasos para peces construidos en la cuenca del Bidasoa. Los resultados de todos estos estudios pueden consultarse en la página web del proyecto (www.irekibai.eu).

Tramo	Hábitat	Superficie (m ²)	% Sup.	Longitud Pool:Riffle
Puente de Endarlatsa - Presa de Endarlatsa	Badinas	4.656	47%	1P : 0,26R
	Pozos de Interés	4.019	41%	
	Rápidos (Productivos)	1.201	12%	
Presa Endarlatsa – Presa de Nazas	Zonas Embalsadas	39.310	77%	1P : 0,10R
	Badinas	8.616	17%	
	Pozos de Interés	1.292	3%	
Presa de Nazas – Presa de Becerro	Rápidos (Productivos)	2.120	4%	1P : 0,24R
	Zonas Embalsadas	22.760	33%	
	Badinas	37.459	54%	
Presa de Becerro – Presa de San Martín	Pozos de Interés	1.868	3%	1P : 0,24R
	Rápidos (Productivos)	7.717	11%	
	Zonas Embalsadas	23.373	56%	
Presa de San Martín – Presa de Funvera	Badinas	11.887	28%	1P : 0,14R
	Pozos de Interés	1.106	3%	
	Rápidos (Productivos)	5.346	13%	
Puente de Endarlatsa – Presa de Funvera	Zonas Embalsadas	117.424	53%	1P : 0,14R
	Badinas	72.859	33%	
	Pozos de Interés	9.294	4%	
	Rápidos (Productivos)	20.403	9%	

Tabla 7.1. Composición de los hábitats en el tramo de río Bidasoa comprendido entre el puente de Endarlatsa y la presa de Funvera en el año 2003, según la caracterización del hábitat salmonícola del río Bidasoa llevada a cabo en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de mejora de la carretera N-121-A entre Endarlatsa y Bera.

Tramo	Hábitat	Superficie (m ²)	% Sup.	Longitud Pool:Riffle
Puente de Endarlatsa – Presa de Nazas	Zonas Embalsadas	0	0%	1P : 0,47R
	Badinas	28.473	46%	
	Pozos de Interés	15.498	25%	
	Rápidos (Productivos)	18.508	30%	
Presa de Nazas – Presa de Funvera	Zonas Embalsadas	22.760	15%	1P : 0,38R
	Badinas	87.729	57%	
	Pozos de Interés	4.425	3%	
	Rápidos (Productivos)	38.522	25%	
Puente de Endarlatsa – Presa de Funvera	Zonas Embalsadas	22.760	11%	1P : 0,41R
	Badinas	116.202	54%	
	Pozos de Interés	19.923	9%	
	Rápidos (Productivos)	57.030	26%	

Tabla 7.2. Composición de los hábitats en el tramo de río Bidasoa comprendido entre el puente de Endarlatsa y la presa de Funvera en el año 2017.

Tramo	Hábitat	Superficie 2003 (%)	Superficie 2017 (%)	Diferencia	Pool:Riffle 2003	Pool:Riffle 2017
Puente de Endarlatsa – Presa de Nazas	Zonas Embalsadas	44%	0%	-44%	1P : 0,09R	1P : 0,47R
	Badinas	47%	46%	-1%		
	Pozos de Interés	6%	25%	19%		
	Rápidos (Productivos)	4%	30%	26%		
Presa de Nazas – Presa de Funvera	Zonas Embalsadas	49%	15%	-34%	1P : 0,15R	1P : 0,38R
	Badinas	38%	57%	20%		
	Pozos de Interés	3%	3%	0%		
	Rápidos (Productivos)	11%	25%	14%		
Puente de Endarlatsa – Presa de Funvera	Zonas Embalsadas	53%	11%	-42,8%	1P : 0,14R	1P : 0,41R
	Badinas	33%	54%	20,7%		
	Pozos de Interés	2%	9%	5,0%		
	Rápidos	4%	26%	17,1%		

Tabla 7.3. Comparativa de la composición de los hábitats en el tramo de río Bidasoa comprendido entre el puente de Endarlatsa y la presa de Funvera en los años 2003 y 2017.

9. Estado de Conservación del salmón

9.1. Límites de conservación

De acuerdo con lo estipulado en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra, el estado de conservación de la especie puede ser “Favorable”, “Desfavorable” o “Crítico”. Que la especie se encuentre en uno u otro estado, está definido por los límites de conservación:

- Límite de conservación favorable: Es el número mínimo de reproductores que deben remontar cada año para mantener la sostenibilidad de la especie, su integridad genética y la diversidad de la población; es por lo tanto el valor mínimo que se pretende alcanzar a través de la gestión de la especie. Su cálculo se hace en base al número de huevos que se deben producir de forma natural en la cuenca, para asegurar una migración de esguines tal que permita prever una tasa de retorno de reproductores suficiente como para mantener la población. Hasta que este límite sea definido, se aplica el principio de prevención reclamado por NASCO, estableciéndose el límite en 700 reproductores anuales.
- Límite crítico de conservación: es el valor que define la sostenibilidad de la población. Por debajo de este límite, se considera que la población reproductora ha sufrido un declive tal que se encuentra en el umbral de sus posibilidades de auto-recuperación y difícilmente puede garantizar su integridad genética y la diversidad de la población. Hasta que este límite sea definido, se aplica el principio de prevención reclamado por NASCO, estableciéndose este límite en 150 reproductores anuales.

A su vez, los límites de conservación están definidos por una serie de indicadores que describen la situación de la población.

9.2. Indicadores de la situación actual

La situación actual de la población viene definida por el valor que se obtiene para cada uno de los indicadores señalados en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra. De acuerdo con los resultados presentados en los apartados anteriores de este informe, los indicadores obtenidos para el año 2016 se resumen en la **Tabla 8.1**.

Tomando como referencia los valores del estado inicial (año 2012), se puede observar que en la mayoría de los indicadores las variaciones han sido mínimas desde entonces, aunque es necesario indicar que las comparativas entre dos años no reflejan la realidad de la evolución de una población, que sufre oscilaciones en los parámetros de forma natural. Por ello, las comparativas deben hacerse teniendo

en cuenta periodos de al menos cinco años, como se ha hecho en apartados anteriores.

El Tamaño de la Población Remontante se mantiene estable. Si bien en 2016 la población (418 individuos) es algo inferior a la del valor inicial en 2012 (447 individuos), esta variación es poco significativa y atribuible a las variaciones interanuales observadas habitualmente. El mínimo de los últimos cinco años ha sido el de este año 2016 y el máximo 685 salmones en 2013.

Lo mismo sucede con el número de huevos que pueden haberse producido en la cuenca (Escape Reproductor). Las hembras que han llegado al momento de la reproducción en 2016 han supuesto un potencial estimado de 754.190 huevos, un número menor que el de referencia en 2012 (1.266.308 huevos). En los últimos cinco años, este potencial ha oscilado entre el máximo de 2012 y el mínimo de este año 2016.

En lo que respecta a la Estructura de Edades, la población de salmones en el año 2016 ha presentado un claro desvío hacia los salmones añales (61% de la población), mientras que la de 2012 presentaba una estructura más equilibrada y con predominio de los multiinviernos (55% de la población). Sin embargo, cuando se analizan los datos de los últimos cinco años, puede apreciarse que el porcentaje de multiinviernos de este año es mejor que el de los cuatro años anteriores, mostrando una clara mejora en el porcentaje de multiinviernos. En este periodo de cinco años el porcentaje ha oscilado entre el máximo obtenido en 2012 (55%) y el mínimo de 2013 (14%).

La Relación de Sexos de la población reproductora que remontó el Bidasoa en 2016 se encuentra en 1,20 machos por cada hembra adulta, habiendo oscilado en los últimos cinco años entre los 0,8 machos por hembra del año 2012 y los 1,6 machos por hembra de los años 2013 y 2014.

Por su parte, la Velocidad de Remonte, medida como el porcentaje de la población remontante que llega a la nasa de captura antes del final del estiaje, ha sido del 27% en el año 2016, valor situado entre el mínimo registrado en el periodo de cinco años en 2012 (16%) y el máximo de 2014 (32%).

Finalmente, la longitud de cauce que ha utilizado el salmón en el año 2016 de forma natural ha sido el 80% de la longitud potencialmente accesible en el cauce principal del Bidasoa y el 5% en los afluentes de la cuenca. La ocupación se ha mantenido estable en los últimos cinco años, oscilando entre el 72-82% en el cauce principal y 5-8% en los afluentes.

Para los demás indicadores (Escape de Esguines, Variabilidad Genética y Analítica de Enfermedades Víricas), no se han obtenido datos.

9.3. Estado de Conservación

A la vista de los resultados obtenidos, y siguiendo los criterios establecidos en el Plan de Gestión del Salmón Atlántico en Navarra, se puede concluir que la población de salmón en el río Bidasoa en el año 2016 se encuentra todavía en **Estado Desfavorable**. Es decir, se trata de una población cuyo número de efectivos remontantes es inferior al límite de conservación favorable y superior al límite crítico de conservación, habiéndose repetido este valor dos o más veces en los cinco últimos años. Con respecto a los valores de referencia del año 2012, en los últimos años se han podido constatar pocos cambios significativos, siendo todos ellos normales y típicos de las dinámicas propias en las poblaciones de animales salvajes, aunque los datos de la población y la producción de huevos podrían estar reflejando el fin del periodo de bonanza iniciado en 2010, por lo que será necesario mantener la alerta en los próximos años.

Por lo tanto se concluye que la población continúa siendo una población en la que es posible llevar a cabo un aprovechamiento sostenible de forma ordenada, pero que a su vez necesita que se continúen implementando medidas de gestión encaminadas a la mejora de su estado de conservación, razones por las que el Gobierno de Navarra autoriza la actividad de la pesca recreativa del salmón al tiempo que continúa con las labores de recuperación de la especie y su hábitat.

Pamplona, a 17 de Mayo de 2017

Indicador	Estado inicial (año 2012)	Límite crítico de conservación	Límite de conservación favorable	Estado en 2016
Tamaño población remontante	447	150 (provisional)	700 (provisional)	418
Estructura de edades	44,6% 1SW 55,4% MSW	Desconocido	Desconocido	61,2% 1SW 38,8% MSW
Relación de sexos	1 HH :0,8 MM	Desconocido	Desconocido	1 HH :1,2 MM
Escape reproductor (Nº huevos)	1.266.308	Desconocido	Desconocido	754.190
Escape de esguines	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Velocidad de remonte	5,7% pre-estiaje 94,3% post-estiaje	Desconocido	Desconocido	27,3% pre-estiaje 72,7% post-estiaje
Longitud de cauce utilizada	56,2 km (C.P.) 19,2 km (C.S.)	Desconocido	Desconocido	54,3 km (C.P.) 12,9 km (C.S.)
Variabilidad genética	Heterocigosis: 0,87 Nº de alelos: 20,7 Riqueza alélica: 13,7	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Estado sanitario (análisis víricas)	Negativo	Positivo	Negativo	Desconocido

Tabla 8.1. Indicadores del Estado de Conservación del Salmón en la cuenca del Bidasoa en el año 2016.