

Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2014

–Diciembre de 2015–



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 2014

GAN - Equipo Técnico de Pesca (2015). Seguimiento del Salmón Atlántico en el Río Bidasoa en 2014. Informe técnico elaborado por GAN S.A. para el Gobierno de Navarra.

Gestión Ambiental de Navarra, S.A.
C/ Padre Adoain 219 Bajo, 31015 Pamplona, Navarra
Telf. 848 420700 Fax 848 420753
www.ganasa.es

Tabla de Contenidos

1. Introducción y Objetivos	7
2. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa	9
3. Estima y Características de la Población Reproductora	19
3.1. Salmones Controlados y Estima de la Población.....	19
3.2. Épocas y Ritmo del Remonte.....	19
3.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos	20
3.4. Biometría	20
3.5. Recuperación de Marcas	21
3.6. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación	22
3.7. Potencial de Reproducción y Escape	22
4. Seguimiento de la Población de Juveniles	35
5. Control de la Reproducción Natural de los Salmones	41
6. Refuerzo Artificial de la Población	45
6.1. Reproductores	45
6.2. Desoves y Cultivo <i>Mugaire-14</i>	45
6.3. Recuperación de Zancadas	45
6.4. Biometría	45
6.5. Mercado.....	46
6.6. Distribución de las Repoblaciones	46
6.7. Inicio del Cultivo <i>Mugaire-15</i>	47

1. Introducción y Objetivos

El salmón atlántico, como especie emblemática, constituye un elemento especialmente enriquecedor del catálogo faunístico de Navarra. El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del 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 concretas, para optimizar la adopción de las medidas de gestión más apropiadas encaminadas a la conservación y mejora de la especie en el río Bidasoa. Además, tal y como establece la Ley Foral 17/2005 de Caza y Pesca de Navarra, para procurar el disfrute social de la pesca garantizando el aprovechamiento sostenible de la especie, las medidas que se arbitren deberán tender a adecuar dicho 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 del siglo pasado hasta la actualidad, el Guarderío Forestal del departamento viene desarrollando el trabajo de campo necesario para la recogida de 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 y seguimiento de los frezaderos y recuento de las camas de freza durante la época de reproducción en invierno.
- (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.

En este informe se recogen los resultados de los trabajos llevados a cabo durante 2014.

2. Campaña de Pesca del Salmón en el río Bidasoa

En 2014 la temporada de pesca del salmón atlántico en el río Bidasoa se inició el 1 de mayo y se cerró el día 15 de julio tras capturarse 51 ejemplares y por lo tanto sin alcanzarse el número total autorizado para esta temporada, estipulado en 66 ejemplares (**Tabla 2.1**). La primera captura del año se produjo el día 4 de Mayo y se pescó a cucharilla en el pozo conocido como *Los Cincuenta*; fue una hembra que dio un peso de 4.750 gramos y una talla de 770 milímetros.

El peso fresco total de los salmones pescados ha sido de 205 kilogramos, con una talla y peso medios de 720 mm (550–890) y 4.016 g (1.500–6.750), respectivamente. La talla y el peso medios de estas capturas son algo menores que los de las dos temporadas anteriores, pero se siguen manteniendo en niveles altos, en el mismo orden de magnitud que lo que se observa desde principios de este siglo (**Figura 2.1**). El mayor ejemplar de esta temporada ha sido una hembra de 3 inviernos de mar que midió 890 mm y pesó 6.750 g, pescada en el paraje de Montoia a lombriz. El salmón más pequeño pescado en 2014 ha sido un macho añal de 550 mm y 1.500 gramos de peso. En la **Tabla 2**, se resumen las características biométricas de las capturas de 2014, 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 16% de los salmones se han pescado en el mes de mayo, el 65% en el mes de junio y el 20% en julio hasta cumplirse la fecha del cierre de la temporada (**Figura 2.2**). El ritmo de capturas ha sido inferior al del año pasado pero superior al del patrón histórico registrado en el Bidasoa (**Figura 2.3**). El grueso de las capturas se ha concentrado fundamentalmente en 3 semanas: la semana 22 con 16 salmones, la semana 23 con 14 y la semana 28 con 9 capturas. Entre las tres han rendido el 76% de los salmones pescados este año.

Aunque la muestra es pequeña ($n=51$) y ello resta fiabilidad al análisis estadístico, el tamaño medio de los salmones que se han pescado difiere significativamente en los tres meses, siendo los mayores salmones tanto en longitud como en peso los individuos pescados en mayo (788 mm y 5.153 gr), que los capturados en junio (733 mm y 4.172 gr) y que los capturados en julio (624 mm y 2.590 gr) (**Tabla 2**).

Una vez más los salmones multivierno son los más numerosos (76%) en la pesquería del año y los añales suponen el 24% de las capturas. Se ha pescado 1 individuo de 3 inviernos de mar, 38 de 2 inviernos y 12 añales; este año no se han pescado salmones de segundo retorno (*previous spawner*) (**Figura 2**). La mayoría de los individuos multivierno fueron pescados durante el mes de junio, mientras que la mayor parte de los salmones añales han sido capturados en el mes de julio (**Figura 2**).

Una muestra biológica de los 51 salmones pescados ha sido utilizada para la determinación del sexo de los individuos; para ello se han seguido dos metodologías diferentes: detección de vitelogenina en plasma mediante ELISA y análisis de marcadores moleculares ligados al sexo en el ADN. Los resultados muestran la presencia de 6 machos y 45 hembras entre las capturas, con una relación muy desfavorable hacia las hembras en la proporción de 7,5 hembras por cada macho pescado. Todos los salmones pescados en mayo y el 86% de los capturados en junio y el 80% de los salmones pescados en julio eran hembras (**Figura 2.**). En cuanto a la edad marina predominante en uno y otro sexo, el 82% de las hembras son salmones multivierno, mientras que esta proporción en los machos es del 33%.

El 29% (n=15) de los salmones pescados eran portadores de algún tipo de marca que certifica su origen de repoblación. De ellos, 13 estaban marcados con ablación de la aleta adiposa (AD) y provienen de repoblaciones de alevines de primavera y 2 eran portadores de micro-marca nasal (CWT) y fueron repoblados como pintos de otoño. Los otros 36 salmones pescados eran de origen salvaje.

En la temporada 2014 la pesca ha estado muy repartida entre el colectivo de pescadores del Bidasoa. Han sido 30 los pescadores que han conseguido capturar al menos un salmón este año y el máximo de capturas para un mismo pescador ha sido de 6. El cebo más efectivo ha sido la quisquilla, con un 31% de las capturas, seguido de la lombriz con el 20%; este año sólo un 2% de las capturas lo fueron usando devón (**Figura 2.7**). En cuanto a los pozos salmoneros, las capturas de este año han estado repartidas entre varias localidades, aunque como suele ser habitual los escenarios que más capturas han concentrado han sido el pozo de *Los cincuenta* (ha dado el 33% de los salmones), *Aihena* y *Montoia* (16% cada uno de ellos) y el paraje de *Las Nazas* que ha rendido el 10% de las capturas (**Figura 2.8**).

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
04/05/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	770	4750	H	2/2	2010	AD
07/05/2014	NAZAS	CUCHARILLA	760	5150	H	1/2	2011	
14/05/2014	ELGORRIAGA	MOSCA	850	6150	H	1+/2	2011	
26/05/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	800	5900	H	?/2		
26/05/2014	CINCUENTA	DEBON	780	5120	H	1/2	2011	
28/05/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	752	4200	H	1/2	2011	AD
28/05/2014	NAZAS	MOSCA	780	4700	H	1/2	2011	
28/05/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	810	5250	H	2/2	2010	AD
01/06/2014	KAIA	LOMBRIZ	755	4700	H	1/2	2011	
01/06/2014	NAZAS	KISKILLA	720	4000	H	1+/2	2011	
01/06/2014	KAIA	KISKILLA	710	3500	H	2/2	2010	
01/06/2014	FUNDICIONES	KISKILLA	760	4300	H	1/2	2011	AD
01/06/2014	AIHENA	KISKILLA	770	4700	H	1+/2	2011	AD
01/06/2014	CINCUENTA	LOMBRIZ	750	5100	H	?/2		
01/06/2014	MONTOIA	KISKILLA	720	4250	H	1/2	2011	
01/06/2014	PEÑA NEGRA	LOMBRIZ	770	4850	H	1+/2	2011	
01/06/2014	AIHENA	LOMBRIZ	680	3300	H	?/2		
01/06/2014	AIHENA	LOMBRIZ	790	5150	H	1/2	2011	
01/06/2014	MONTOIA	LOMBRIZ	750	4000	H	1/2	2011	
02/06/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	745	4400	H	2/2	2010	CWT
02/06/2014	CINCUENTA	KISKILLA-LOMBRIZ	665	2750	M	1+/2	2011	
02/06/2014	AIHENA	KISKILLA-LOMBRIZ	775	5050	H	1/2	2011	AD
02/06/2014	AIHENA	LOMBRIZ	710	3600	H	1+/2	2011	
04/06/2014	AIHENA	KISKILLA-LOMBRIZ	710	4300	H	1+/2	2011	
04/06/2014	MONTOIA	KISKILLA-LOMBRIZ	760	4550	H	1+/2	2011	AD
04/06/2014	NAZAS	KISKILLA	780	4650	H	1+/2	2011	AD
05/06/2014	MONTOIA	KISKILLA	760	4800	H	1/2	2011	
06/06/2014	MONTOIA	LOMBRIZ	730	4650	H	1+/2	2011	AD
07/06/2014	AIHENA	KISKILLA-LOMBRIZ	815	5150	H	1+/2	2011	
07/06/2014	CINCUENTA	KISKILLA	730	3650	H	1+/2	2011	
07/06/2014	MONTOIA	KISKILLA-LOMBRIZ	750	3650	H	?/2		AD
07/06/2014	KAIA	KISKILLA-LOMBRIZ	785	5450	H	1+/2	2011	
07/06/2014	IRUN-ENDARA	KISKILLA-LOMBRIZ	811	5320	H	1+/2	2011	
09/06/2014	CINCUENTA	KISKILLA	702	3620	H	2/2	2010	AD
09/06/2014	ARTZABAL	MOSCA	778	4680	H	1+/2+	2011	
11/06/2014	FUNDICIONES	LOMBRIZ	742	3720	M	1+/2	2011	CWT
15/06/2014	CINCUENTA	KISKILLA	550	1750	M	1+/1+	2012	
18/06/2014	ACACIAS	MOSCA	790	5250	H	1+/2	2011	
23/06/2014	MONTOIA	KISKILLA	550	1700	H	1+/1+	2012	
27/06/2014	TUNELES	MOSCA	830	5650	H	1/2	2011	AD
29/06/2014	DESPRENDIMIENTOS	KISKILLA	550	1500	M	2/1+	2011	
02/07/2014	ELGORRIAGA	MOSCA	600	2000	H	1+/1+	2012	
07/07/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	560	1760	H	1/1+	2012	
09/07/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	610	2000	H	1/1+	2012	
09/07/2014	MONTOIA	LOMBRIZ	890	6750	H	1+/3	2010	AD
10/07/2014	CINCUENTA	KISKILLA	630	2700	H	?/1+		
10/07/2014	NAZAS	KISKILLA	590	2050	H	1+/1+	2012	
12/07/2014	CINCUENTA	CUCHARILLA	610	2470	H	1+/1+	2012	
12/07/2014	AIHENA	KISKILLA	560	2060	M	1/1+	2012	
12/07/2014	CINCUENTA	KISKILLA	616	2360	H	1+/1+	2012	

Fecha Captura	Pozo	Cebo	LF	Peso	Sexo	Edad	Año Nacimiento	Marca
13/07/2014	CINCUENTA	KISKILLA-LOMBRIZ	575	1750	M	2/1+	2011	

Tabla 2.1. Resultados de la temporada 2014 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	8	596	27,80	2.130	349,57	1,001	0,070
			550	630	1.700	2.700	0,881	1,088
	Machos	4	559	11,81	1.765	229,27	1,012	0,127
			550	575	1.500	2.060	0,902	1,173
Indet.	0							
Total	12	583	29,36	2.008	352,70	1,004	0,0867	
		550	630	1.500	2700	0,881	1,173	
2	Hembras	36	762	37,76	4.653	694,24	1,046	0,080
			680	850	3.300	6.150	0,865	1,209
	Machos	2	704	54,45	3.235	685,89	0,923	0,017
			665	742	2.750	3.720	0,911	0,935
Indet.	0							
Total	38	759	40,07	4.578	755,99	1,039	0,082	
		665	850	2.750	6.150	0,865	1,209	
3	Hembras	1	890,0		6.750		0,957	
	Machos	0						
	Indet.	0						
	Total	1	890,0		6.750		0,957	
Total	Hembras	45	735	77,02	4.251	1.222,53	1,036	0,079
			550	890	1.700	6.750	0,865	1,209
	Machos	6	607	79,15	2.255	837,78	0,982	0,109
			550	742	1.500	3.720	0,902	1,173
Indet.	0							
Total	51	720	87,14	4.016	1.344,29	1,030	0,084	
		550	890	1.500	6.750	0,865	1,209	

Tabla 2.2. Características biométricas de los salmones pescados en la temporada 2014 en el río Bidasoa, agrupados según su edad de mar y sexo.

		Mayo (n=8)	Junio (n=33)	Julio (n=10)	<i>F</i>	<i>p</i>
Longitud Furcal (mm)	x (SD)	788 (32)	733 (70)	624 (96)	13,1463	0,000
	(min-max)	752-850	550-830	560-890		
Peso (g)	x (SD)	5.153 (637)	4.172 (1.061)	2.590 (1.493)	12,8295	0,000
	(min-max)	4.200-6.150	1.500-5.650	1.750-6.750		

Tabla 2.3. Talla y peso medios de los salmones pescados cada mes de la temporada 2014 en el río Bidasoa.

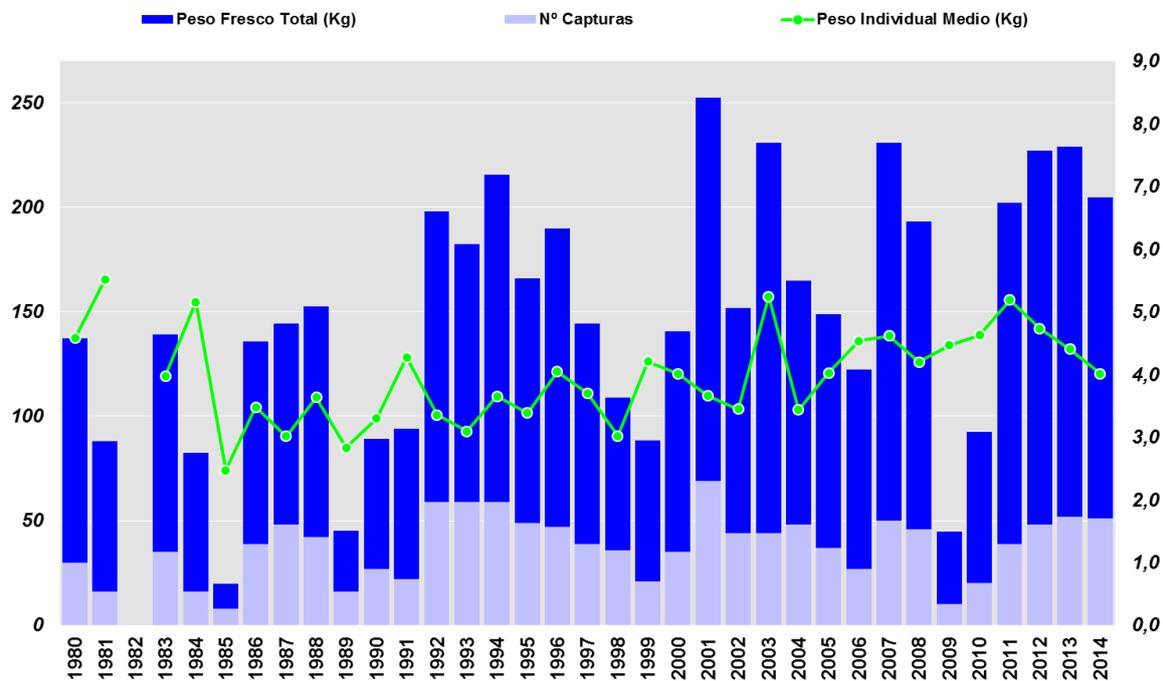


Figura 2.1. Resultados históricos de la pesca de salmón en el río Bidasoa en el período 1980–2014.

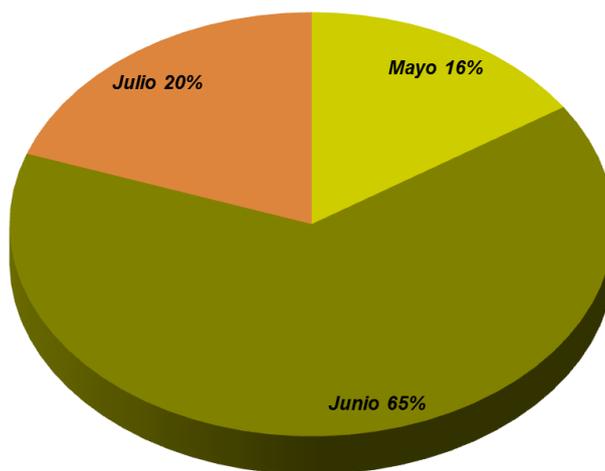


Figura 2.2. Reparto mensual de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2014 en el río Bidasoa.

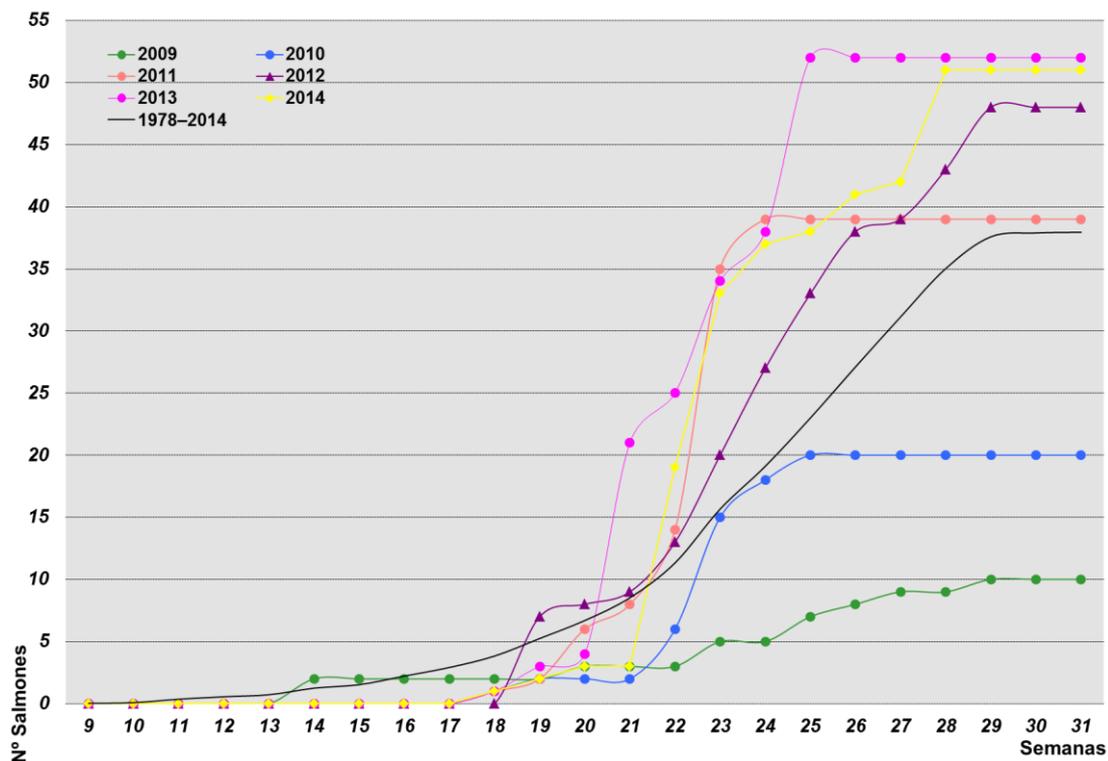


Figura 2.3. Capturas de salmón acumuladas por semanas en la temporada de pesca 2014 en el río Bidasoa, frente a las temporadas anteriores y el promedio histórico del período 1978–2014.

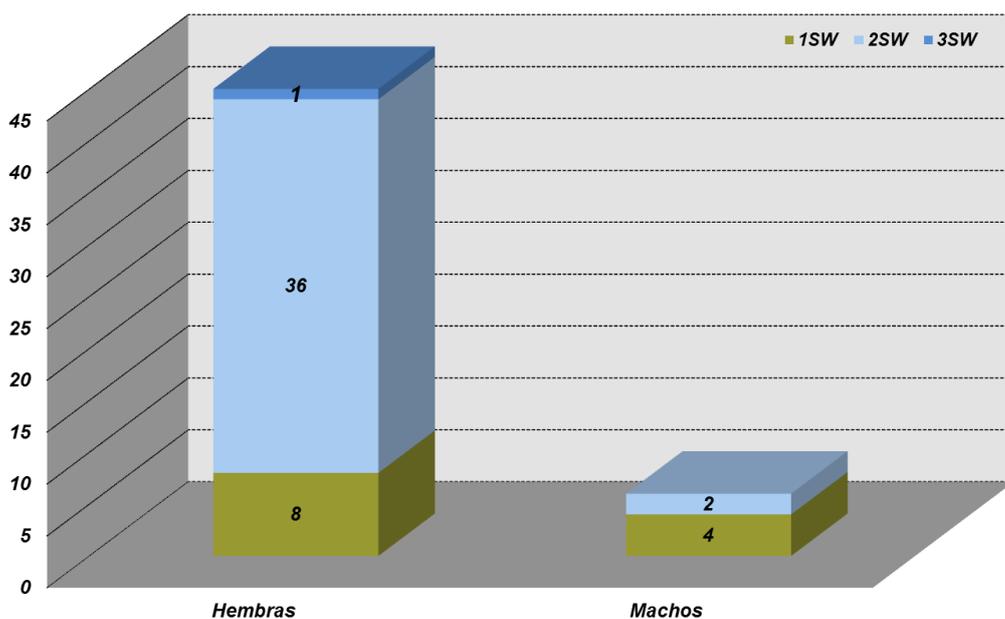


Figura 2.4. Reparto por sexo y edad de mar de los salmones capturados en la temporada de pesca 2014 en el río Bidasoa.

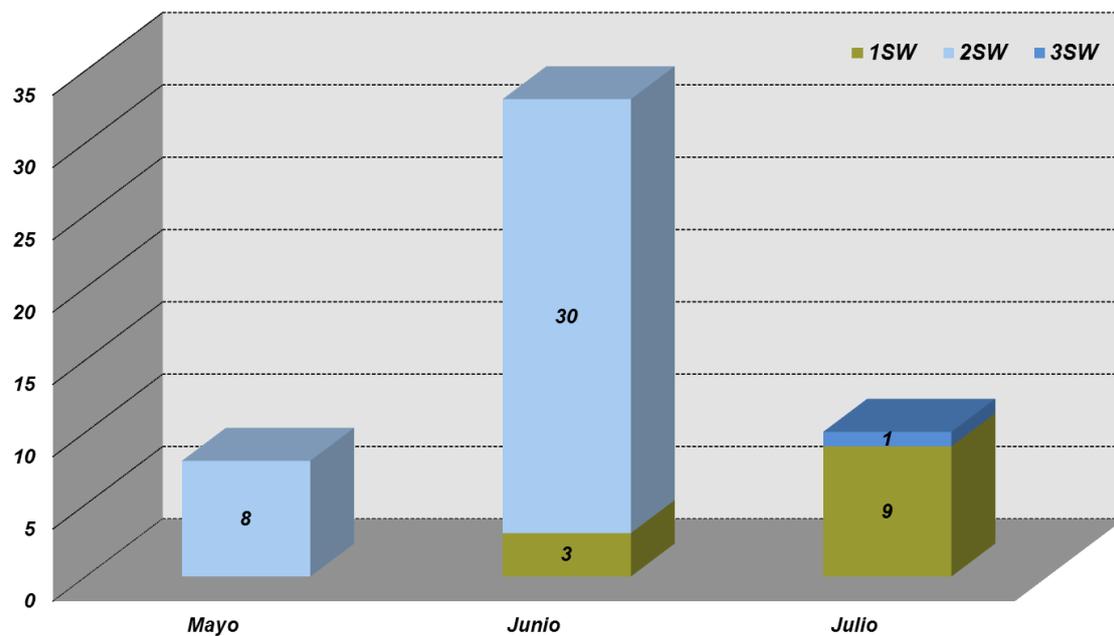


Figura 2.5. Reparto mensual por edad de mar de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2014 en el río Bidasoa.

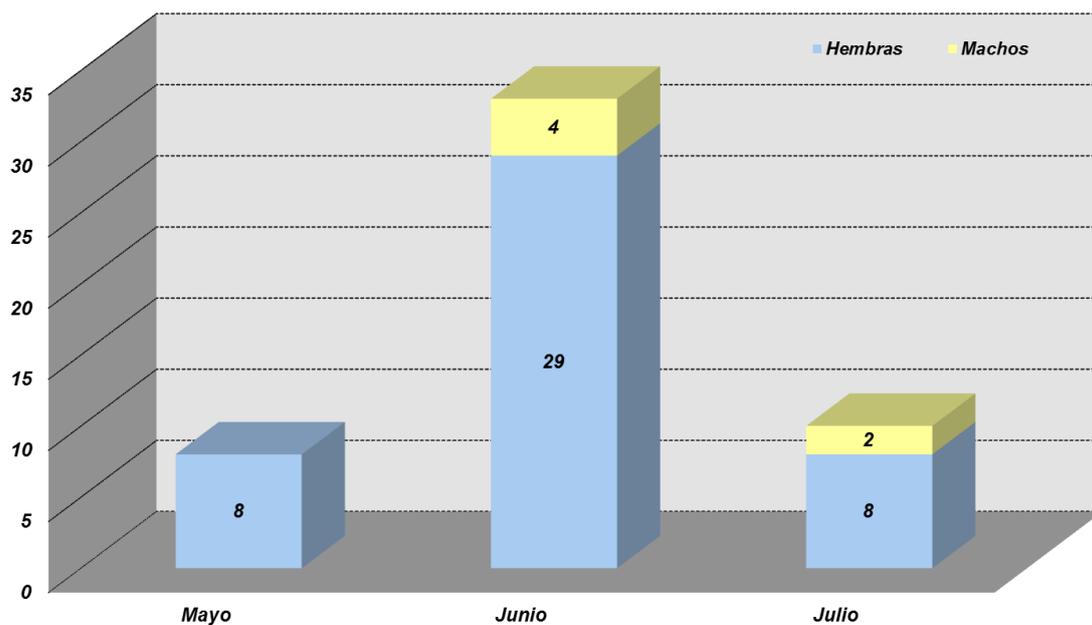


Figura 2.6. Reparto mensual por sexos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2014 en el río Bidasoa.

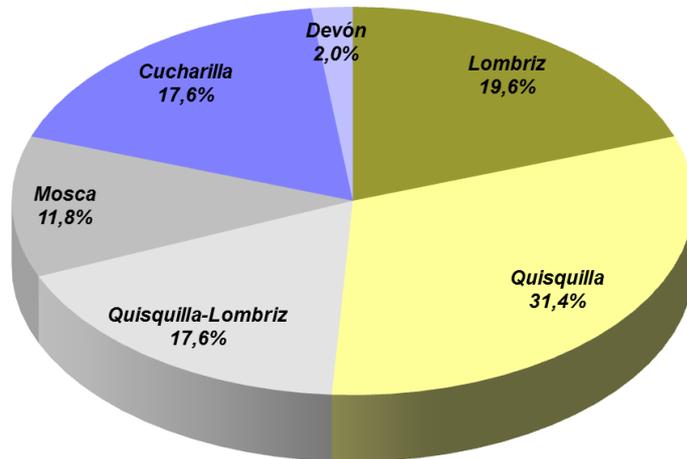


Figura 2.7. Reparto por cebos empleados en las capturas de salmón en la temporada de pesca 2014 en el río Bidasoa.

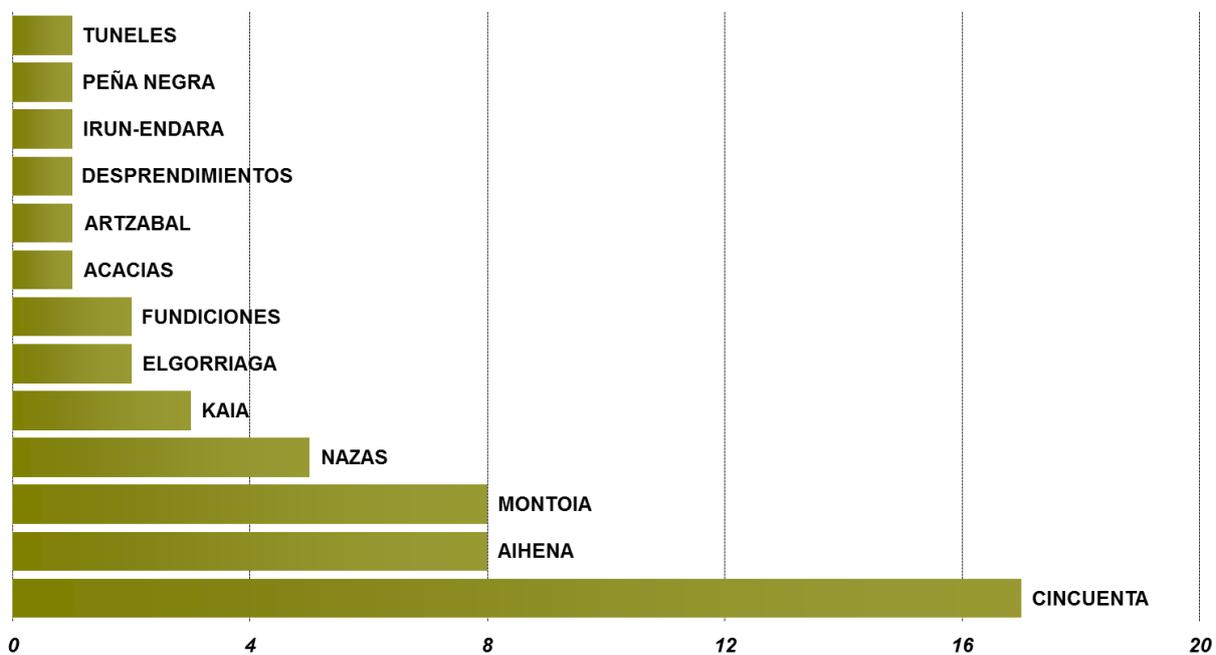


Figura 2.8. Reparto por pozos de las capturas de salmón en la temporada de pesca 2014 en el río Bidasoa.

3. Estima y Características de la Población Reproductora

3.1. Salmones Controlados y Estima de la Población

Durante el año 2014 se han podido controlar 681 salmones reproductores que han remontado el río Bidasoa. Esta cifra supone un incremento del 7% respecto al número de salmones fichados en 2013 que ya representaba el segundo mejor registro de la serie histórica, después del año 1992. Las ocasiones de control son cuatro a lo largo del año. De todos los salmones registrados este año, 51 fueron capturados por los pescadores durante la temporada de pesca y otros 623 (91%) han sido controlados a su paso por la estación de captura de Bera. Además, en el tramo situado aguas abajo de este punto se han localizado 7 individuos muertos en el río, y en el mismo tramo, con ocasión del recuento invernal de camas de freza se ha contabilizado otro salmón apostado en uno de los frezaderos del cauce principal.

A la vista de estos datos se puede estimar que la población reproductora que ha remontado el Bidasoa a lo largo del año 2014 ha sido como mínimo de 682 salmones, valor que confirmaría el ciclo de bonanza por el que atraviesa la especie en estos cuatro últimos años (**Figura 3.1** y **Figura 3.2**).

3.2. 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 2014 los primeros salmones llegan a Bera a finales del mes de abril (semana 18), poco antes del inicio de las capturas de pesca. Este año el movimiento primaveral se ha prolongado durante la primera mitad del verano hasta la semana 33 (principios de agosto), fruto de las lluvias ocurridas durante las semanas 27-29 (julio) y que produjeron aumentos de caudal significativos. La falta de lluvia durante los meses de agosto a octubre ha provocado un descenso tardío en el ritmo de la migración entre las semanas 34 y 44, aunque sin llegar a producirse el parón estival observado en otras ocasiones, ya que se ha mantenido el ritmo migratorio con algunos individuos remontando cada semana. A comienzos de noviembre (semana 45) se ha reactivado el periodo de movimiento otoñal, que ha tenido su máximo en la segunda quincena de noviembre, coincidiendo con un pequeño pico de precipitaciones y la crecida del río. En la segunda semana de diciembre (semana 50) prácticamente termina el movimiento y el paso de salmones por el capturadero de Bera y los reproductores comienzan a asentarse en las zonas de freza (**Figura 3.3**). Un 11% de los salmones registrados este año han sido controlados en la época de movimiento primaveral; un 21% lo han

sido este año durante el verano y el grueso del control (68%) corresponde al movimiento otoñal.

El 100% de los salmones que se mueven en el río hasta la primera semana del mes de junio son multiviernos. A partir de esta fecha comienzan a entrar al río los añales y a partir del mes de julio la presencia de los añales ya es mayoritaria en todos los movimientos controlados (Figura 3.4).

3.3. Estructura de Edades y Reparto de Sexos

Se han recogido y preparado muestras de escamas de los 681 salmones controlados, de las que el 96 % (n=657) han podido ser leídas. En 24 muestras no se puede determinar la cohorte a la que pertenecen, ya que en 23 de ellas la edad de río ha resultado ilegible y en una muestra más ni la edad de río ni la de mar han podido ser leídas. En varios casos la determinación de la edad se ha realizado o verificado gracias a la información aportada por la lectura de las marcas CWT recuperadas.

Los salmones que han remontado el Bidasoa en 2014 pertenecen a 3 clases de edad mar (Figura 3.5): el 68% han resultado ser individuos añales (1SW), frente a un 31% que son salmones de 2 inviernos de mar (2SW) y no alcanza el 1% los individuos que este año tenían 3 inviernos (3SW). Entre los añales la proporción de sexos es muy favorable a los machos ($1♀:3,9♂$) mientras que entre los multi-inviernos son las hembras las que dominan en una proporción ($1♀:0,3♂$). 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 incremento de la proporción de salmones multiviernos en el tiempo (Figura 3.6).

Respecto a la edad potámica, el 89% de la población remontante en 2014 había esguinado con 1 año de vida en el río, mientras que el 11% 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 2010 (3%), 2011 (35%) y 2012 (58%) han sido los años de nacimiento de las diferentes cohortes que han compuesto la población de reproductores que ha remontado el río Bidasoa en 2014. Un 4% de salmones no han podido ser datados y se desconoce la cohorte a la que pertenecen (Figura 3.8).

3.4. Biometría

La Tabla 3.1 resume las características biométricas de los salmones que han remontado el río Bidasoa a lo largo de 2014. 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 605 mm y su peso 1.813 g; los salmones de 2 inviernos promedian 770 mm de longitud y 4.210 g de peso, mientras que los de 3 inviernos alcanzan 883 mm y 5.997 g. Las hembras añales han resultado ser mayores (705 mm y 1.922 g de media) que los machos de la misma edad (630 mm y 1.785 g) (**Figura 3.9**).

Para el conjunto de la población remontante la longitud furcal media en 2014 ha sido de 659 milímetros y su peso individual medio de 2.589 gramos.

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.

El gráfico de la **Figura 3.10** muestra los valores del índice K de los individuos de 2014 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 ($K=-0,0009día+1,173$; $r^2=0,4454$) mantienen un estado general de forma ligeramente mejor que el de los machos ($K=-0,0014día+1,1978$; $r^2=0,5516$).

3.5. Recuperación de Marcas

El 17% de los salmones de retorno estaban marcados, por lo que tienen su origen en individuos repoblados. De ellos, casi el 15% proceden de alevines repoblados en primavera ya que su única marca era la ablación de la aleta adiposa, y algo más del 2% restante también ha presentado micromarcas nasales CWT, por lo que tienen su origen en los pintos repoblados en otoño (**Figura 3.11**).

El 83% de los salmones controlados en 2014 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**).

Este año se han registrado 18 salmones micromarcados con CWT, siendo todos ellos controlados en el río Bidasoa (**Figura 3.13**). Se han recuperado y leído las 18 micromarcas. Seis de estos salmones eran erráticos procedentes de ríos cántabros cinco del río Pas y el sexto procedía del río Besaya; tres eran de la cohorte de 2010 y eran salmones 2SW, mientras que los otros tres pertenecían a la cohorte de 2011

siendo dos de ellos 1SW y el tercero 2SW. Las otras 12 micromarcas procedían del propio río Bidasoa y corresponden a salmones nacidos en 2010 (un salmón 2SW), 2011 (doce salmones, de los cuales siete era 2SW y tres eran 1SW) y 2012 (tres salmones 1SW). Seis de estos salmones procedentes del Bidasoa eran hembras 2SW, otra era 1SW, dos eran machos 2SW y los otros tres eran machos añales.

3.6. Incidencia de la Pesca y Tasas de Explotación

El Total Autorizado de Capturas (TAC) para el año 2014 en el río Bidasoa ha sido de 66 ejemplares, cupo que no se ha agotado al capturarse 51 ejemplares hasta finalizar la temporada pesquera el día 15 de julio. La detracción de estos 51 salmones supone que la tasa de explotación global sobre la población reproductora remontante haya sido este año del 7,5% (**Figura 3.14**).

Sin embargo, debido al escalonamiento de las épocas de entrada de los salmones en el río en función de su edad de mar y a la ubicación temporal de la temporada pesquera, la incidencia del aprovechamiento difiere mucho entre las distintas clases de salmones. Mientras que la tasa de explotación para los salmones añales (1SW) ha sido este año del 2,6%, para los multivierno ha alcanzado el 18%. La pesca, tal y como está regulada hoy en día, está incidiendo selectiva y negativamente sobre aquellos individuos que tienen un mayor valor reproductivo.

3.7. Potencial de Reproducción y Escape

En el año 2014 han remontado el Bidasoa un total de 256 hembras de salmón, 94 añales y 162 multiviernos. De acuerdo con la fecundidad relativa media estimada para cada clase de edad marina, el potencial de reproducción esperado ascendería a 1.571.799 huevos puestos, de los que 293.482 corresponderían a las hembras añales y 1.278.318 huevos serían aportados por las multiviernos.

En la pesca deportiva se han capturado y extraído de la población 45 hembras, de las que ocho eran añales; ello equivale a la detracción del río de un potencial de reproducción equivalente a 335.522 huevos, el 22% del total (**Figura 3.15**). La incidencia según la edad de mar es muy diferente: esta detracción representa el 9% del potencial reproductor de los añales, pero supone la desaparición del 25% del potencial multivierno.

Para cubrir las necesidades de producción de la piscifactoría de Mugaire con vistas a la repoblación, se han llevado a estabulación un total de 27 hembras, 14 añales y 13 multi-invierno, con un potencial de reproducción estimado en 142.137 huevos, que supone el 9% del potencial total de la población en 2014. Desglosado por clases de edad representan el 16% (47.967 huevos) del potencial reproductor de todas las añales y el 7% (94.170 huevos) del potencial de todas las hembras multivierno.

El escape –número de reproductores que quedan disponibles para reproducirse en el río– estimado para el período reproductor de 2014 es de 183 hembras: 71 añales y 112 multi-invierno, que pueden haber producido un total de 1.077.033 huevos, el

68% del potencial reproductor inicial. Por clases de edad, se estima que han quedado en el río el 74% del potencial reproductor de las añales (217.542 huevos) y el 67% (859.491 huevos) de las hembras multinvierno.

Este año se han recuperado los niveles de escape de los años 2011 y 2012 superando el millón de huevos de hembras multiinvierno, frente al bajo nivel de 2013 (650.00 huevos), dado que mientras que durante 2014 el 67% de las hembras eran multinviernos, en 2013 tan sólo el 14% tenían dicha edad y el resto eran añales, con una fecundidad relativa mucho menor.

En el período comprendido entre 1995 y 2014, el escape disponible en el río ha promediado los 517.684 (98.740–1.348.835) huevos suponiendo el 60% (46–80%) 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	54	592	29,83	1.869	331,37	0,895	0,078
				522	660	1.160	2.780	0,743	1,088
		2	32	607	27,54	1.972	322,60	0,877	0,082
				555	695	1.280	2.640	0,741	1,099
		Indet.	7	611	29,53	2.104	434,74	0,912	0,097
				570	648	1.540	2.700	0,813	1,080
		Total	93	598	29,82	1.922	340,10	0,890	0,081
				522	695	1.160	2.780	0,741	1,099
	Machos	1	339	606	33,17	1.786	317,99	0,797	0,089
				528	695	1.140	2.960	0,590	1,173
		2	23	611	43,07	1.803	414,72	0,779	0,079
				528	702	880	2.600	0,598	0,921
		Indet.	6	604	26,30	1.683	147,20	0,763	0,040
				580	639	1.500	1.900	0,703	0,812
	Total	368	607	33,69	1.785	322,37	0,795	0,088	
			528	702	880	2.960	0,590	1,173	
	Total	461	605	33,08	1.813	330,26	0,814	0,095	
			522	702	880	2.960	0,590	1,173	
2	Hembras	1	136	766	38,37	4.230	785,64	0,933	0,101
				680	861	2.600	6.200	0,670	1,201
		2	13	747	32,01	4.020	750,88	0,959	0,106
				700	810	3.000	5.360	0,787	1,151
		Indet.	9	743	54,97	4.153	843,90	1,025	0,219
				638	800	3.300	5.900	0,797	1,463
		Total	158	763	39,41	4.208	783,35	0,940	0,112
				638	861	2.600	6.200	0,670	1,463
	Machos	1	42	793	59,43	4.144	868,73	0,824	0,091
				665	900	2.650	5.700	0,653	1,051
		2	5	816	40,08	4.580	1.005,58	0,838	0,150
				782	882	3.280	5.400	0,660	1,055
		Total	47	795	57,80	4.190	882,66	0,826	0,097
				665	900	2.650	5.700	0,653	1,055
Indet	1	5	758	42,00	4.612	594,74	1,056	0,059	
			700	810	3.760	5.200	0,978	1,113	
	Indet.	1	710,0		3.380		0,944		
			710	710	3.380	3.380	0,944	0,944	
	Total	6	750	42,40	4.407	732,08	1,037	0,069	
			700	810	3.380	5.200	0,944	1,113	

EM	Sexo	ER	n	LF (mm)		Peso (g)		K	
				x min	SD max	x min	SD max	x min	SD max
	Total		211	770 638	46,10 900	4.210 2.600	802,11 6.200	0,918 0,653	0,119 1,463
3	Hembras	1	2	860	42,43	5.765	1.393,00	0,897	0,086
				830	890	4.780	6.750	0,836	0,957
		Total	2	860 830	42,43 890	5.765 4.780	1.393,00 6.750	0,897 0,836	0,086 0,957
	Machos	1	1	930		6.460		0,803	
				930	930	6.460	6.460	0,803	0,803
		Total	1	930 930		6.460 6.460		0,803 0,803	
	Total		3	883 830	50,33 930	5.997 4.780	1.063,59 6.750	0,866 0,803	0,081 0,957
P.S.	Hembras	1	1	870		5.460		0,829	
				870	870	5.460	5.460	0,829	0,829
		Total	1	870 870		5.460 5.460		0,829 0,829	
	Machos	1	1	875		5.460		0,815	
				875	875	5.460	5.460	0,815	0,815
		Total	1	875 875		5.460 5.460		0,815 0,815	
	Total		2	873 870	3,54 875	5.460 5.460	0,00 5.460	0,822 0,815	0,010 0,829
Total	Hembras		254	704 522	88,84 890	3.389 1.160	1.304,64 6.750	0,921 0,670	0,104 1,463
	Machos		418	630 528	72,89 930	2.076 880	910,60 6.460	0,798 0,510	0,090 1,173
	Indet.		6	750 700	42,40 810	4.407 3.380	732,08 5.200	1,037 0,944	0,069 1,113
	Total		678	659 522	87,20 930	2.589 880	1.257,87 6.750	0,846 0,510	0,114 1,463

Tabla 3.1. Características biométricas de la población de salmón que ha remontado el río Bidasoa en 2014, agrupada por clases de edad y sexo.

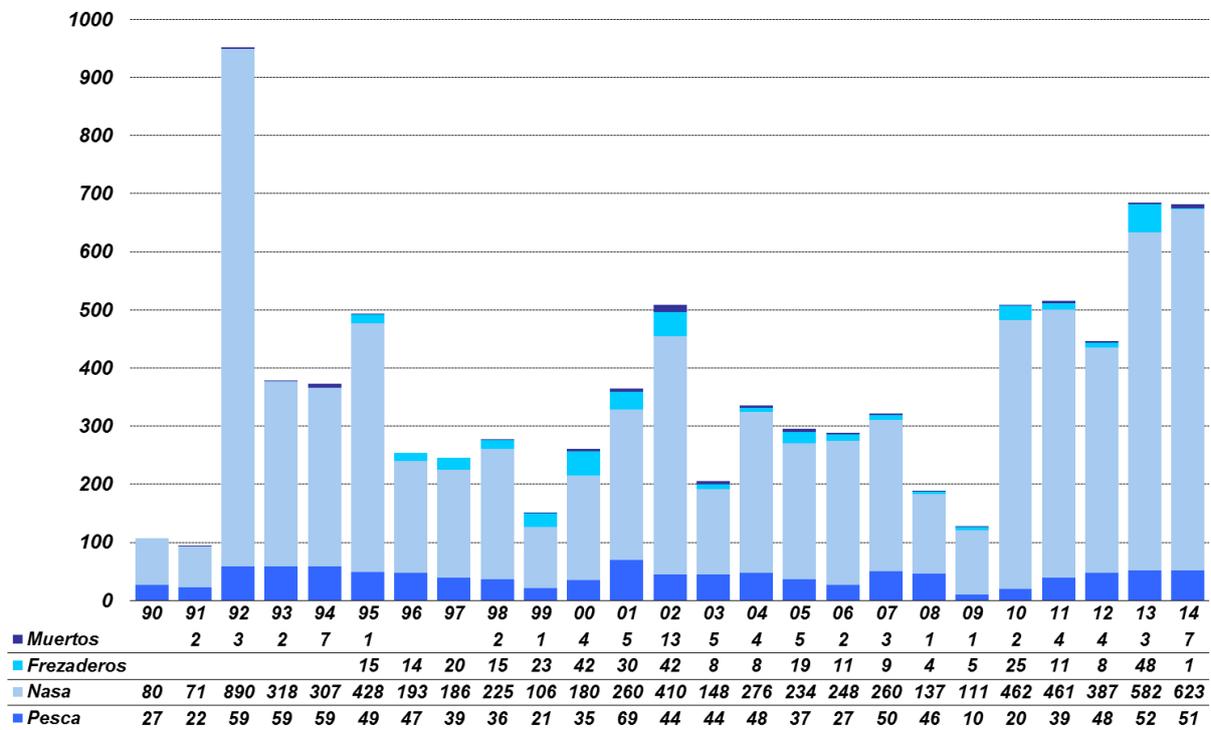


Figura 3.1. Evolución del número de salmones controlados anualmente en la cuenca del río Bidasoa (1990—2014).

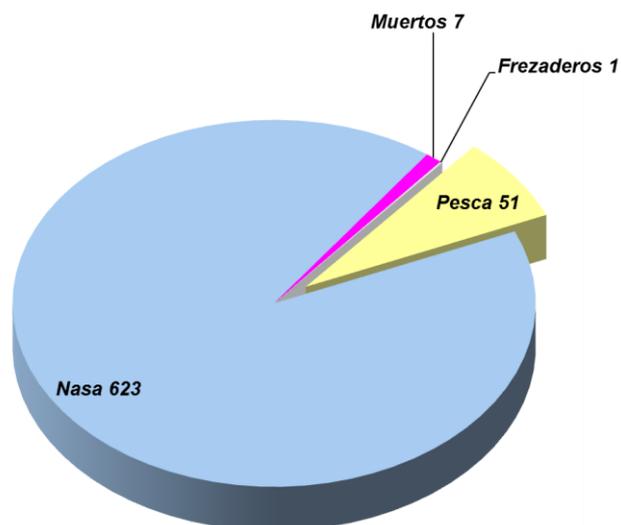


Figura 3.2. Ocasiones de control y número de salmones controlados en 2014 en el río Bidasoa.

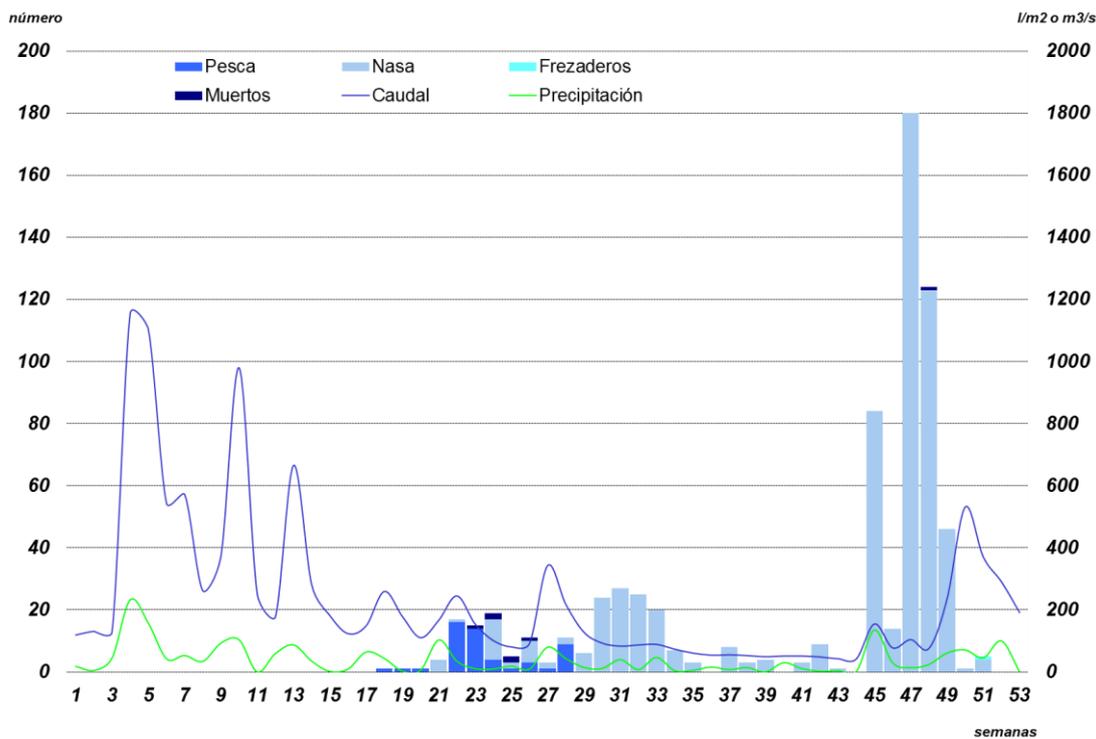


Figura 3.3. Relación entre el número semanal de salmones controlados y la ocasión de control, la precipitación semanal acumulada en Bera y el caudal del Bidasoa en Enderlatsa.

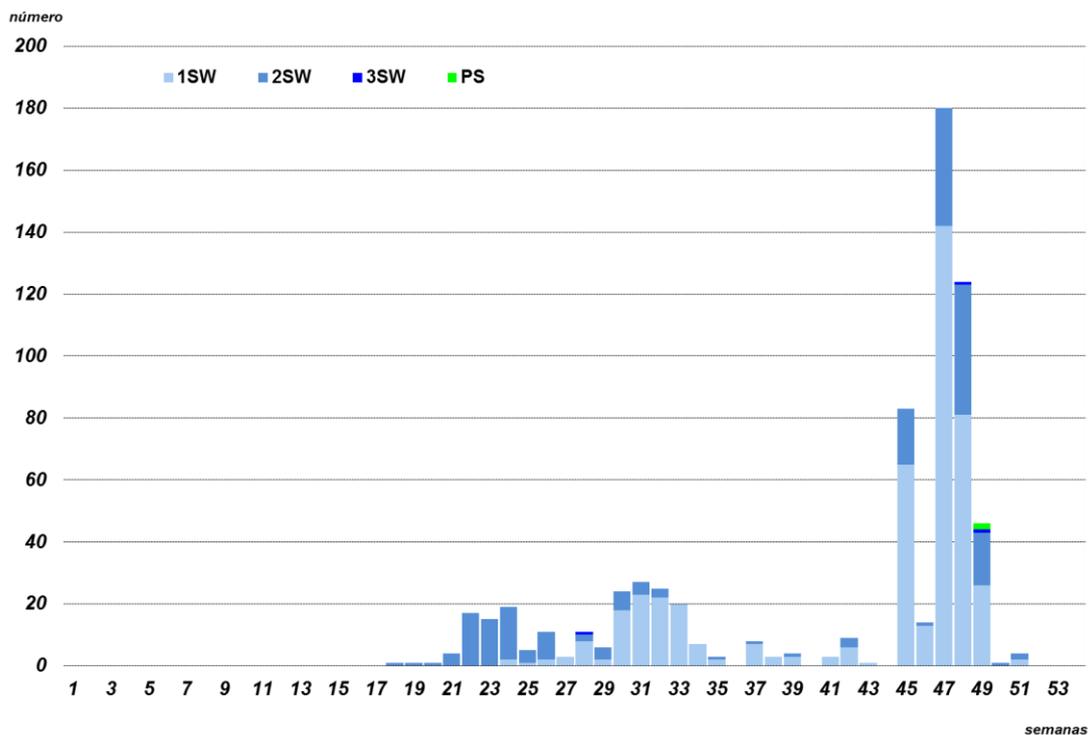


Figura 3.4. Edad de mar de los salmones controlados semanalmente en el río Bidasoa en 2014.

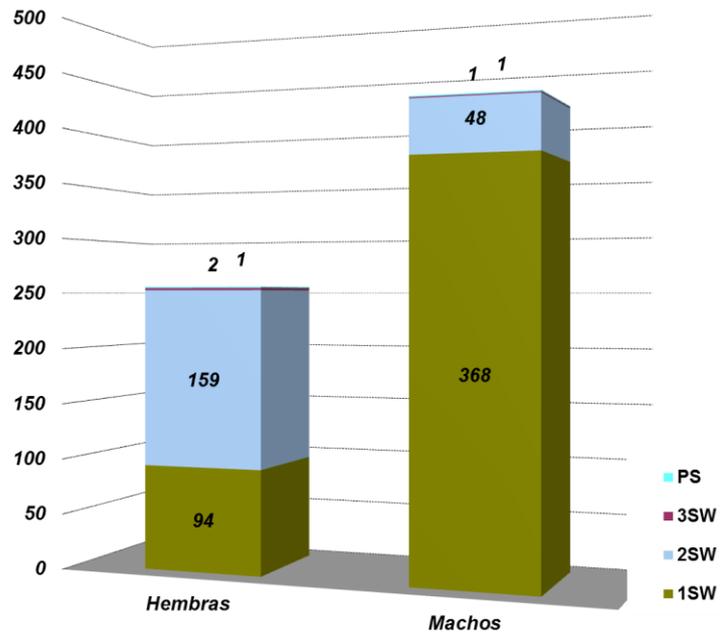


Figura 3.5. Edad de mar según el sexo de los salmones controlados en 2014 en el río Bidasoa.

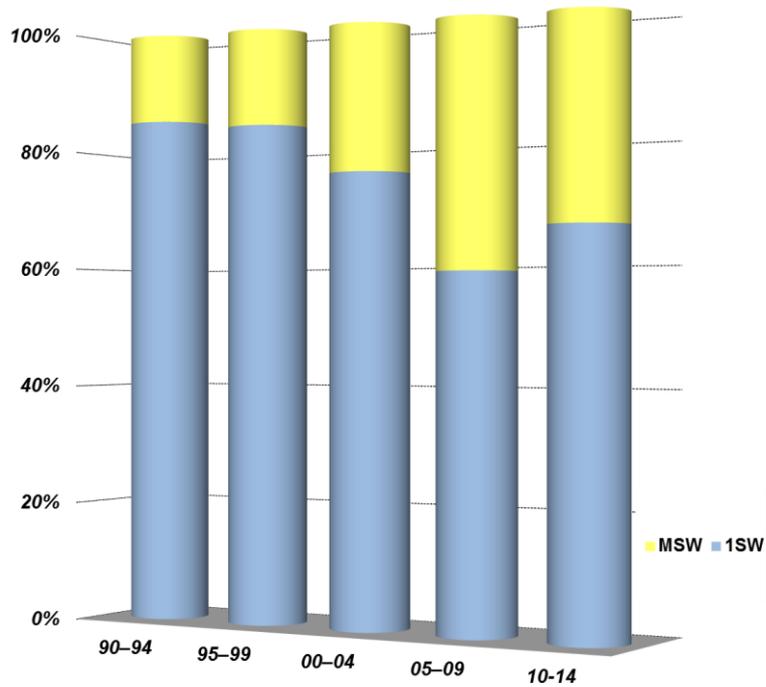


Figura 3.6. Evolución por quinquenios de la proporción entre salmones añales y multiviernos en el río Bidasoa.

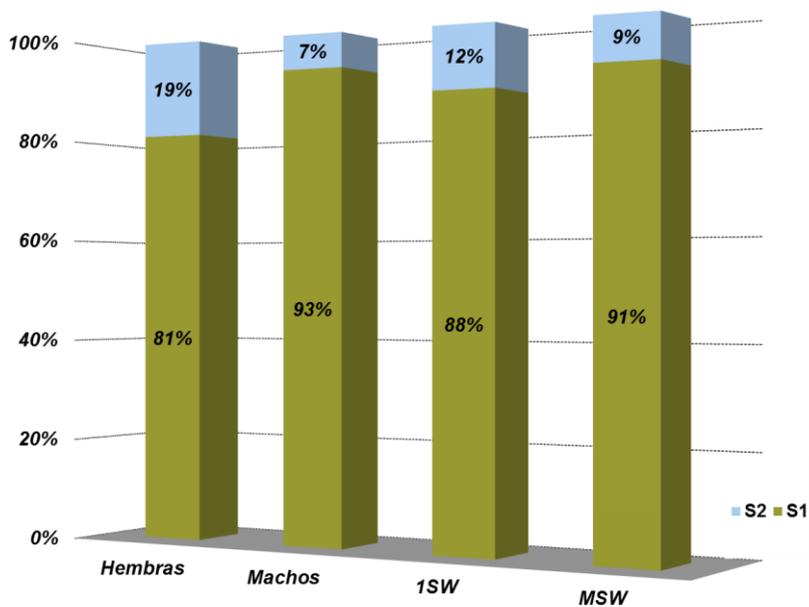


Figura 3.7. Edad potámica según el sexo y la edad de mar de los salmones controlados en 2014 en el río Bidasoa.

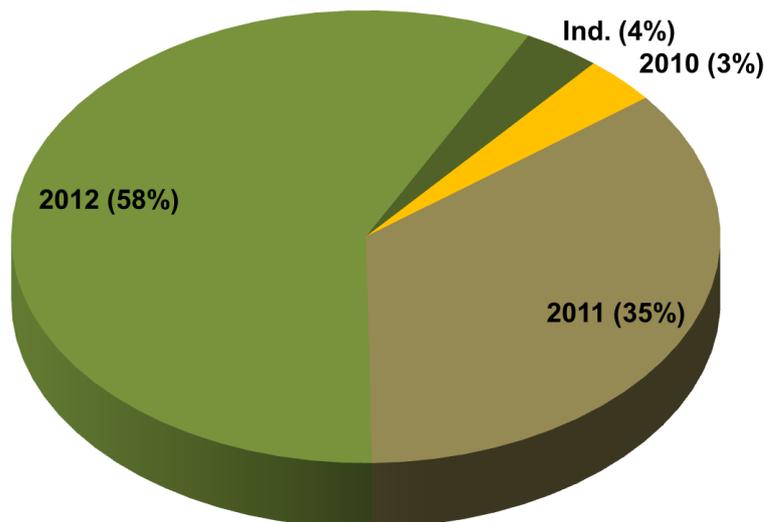


Figura 3.8. Año de nacimiento de los salmones controlados en 2014 en el río Bidasoa.

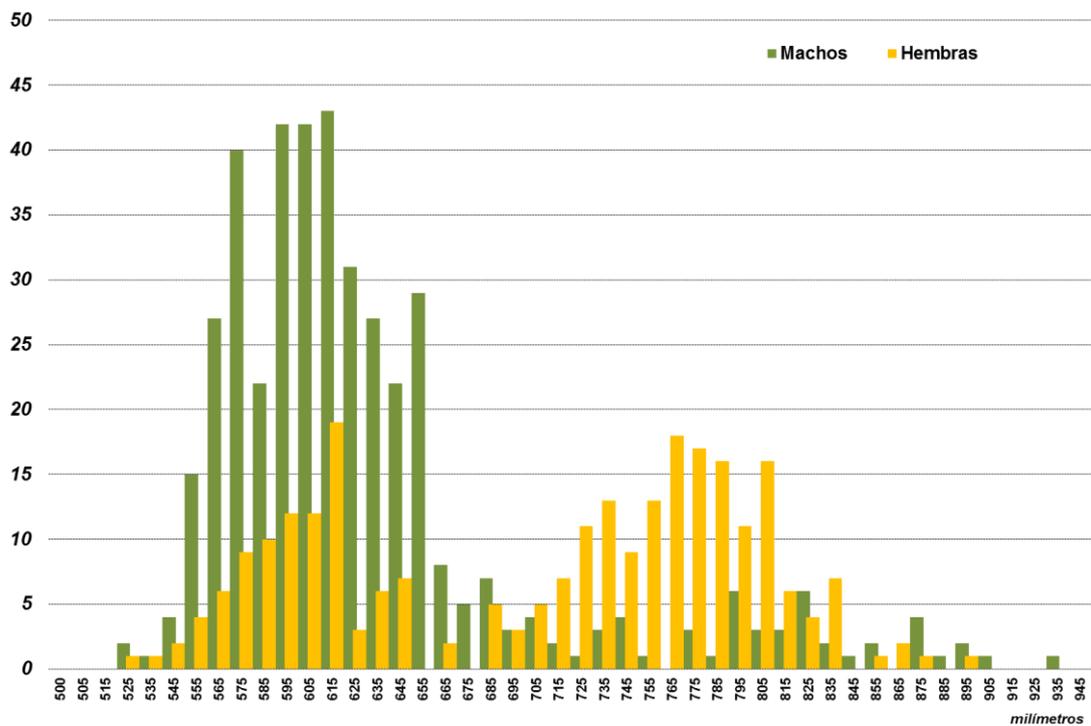


Figura 3.9. Frecuencia de tallas de los salmones machos y hembras controlados en 2014 en el río Bidasoa.

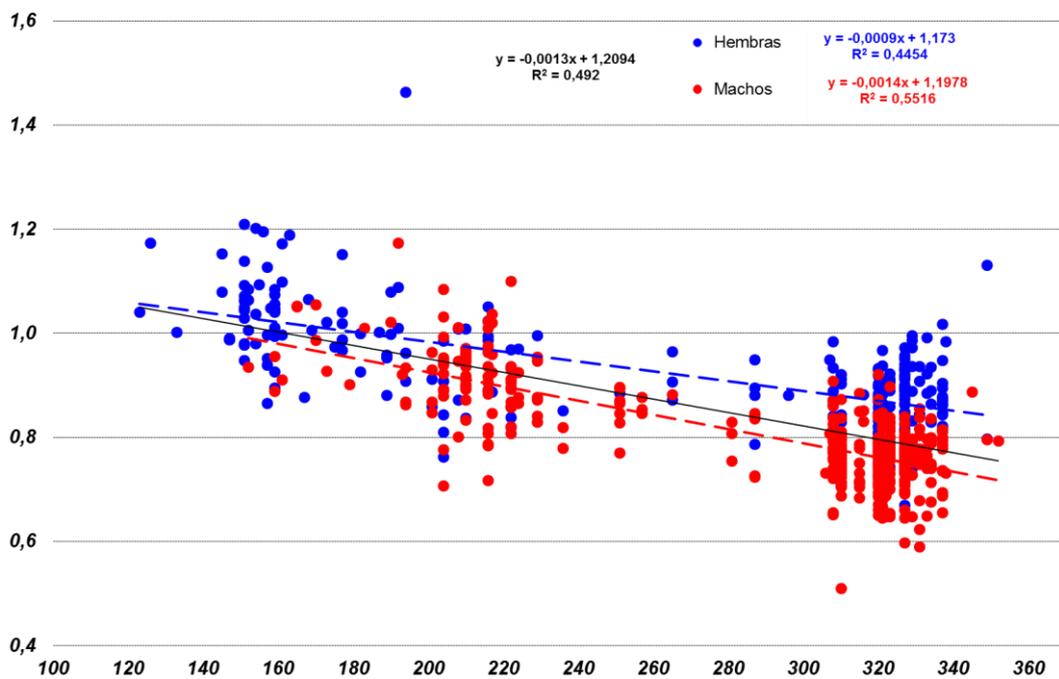


Figura 3.10. Estado de forma de los salmones del año 2014 el día que fueron controlados en el río Bidasoa.

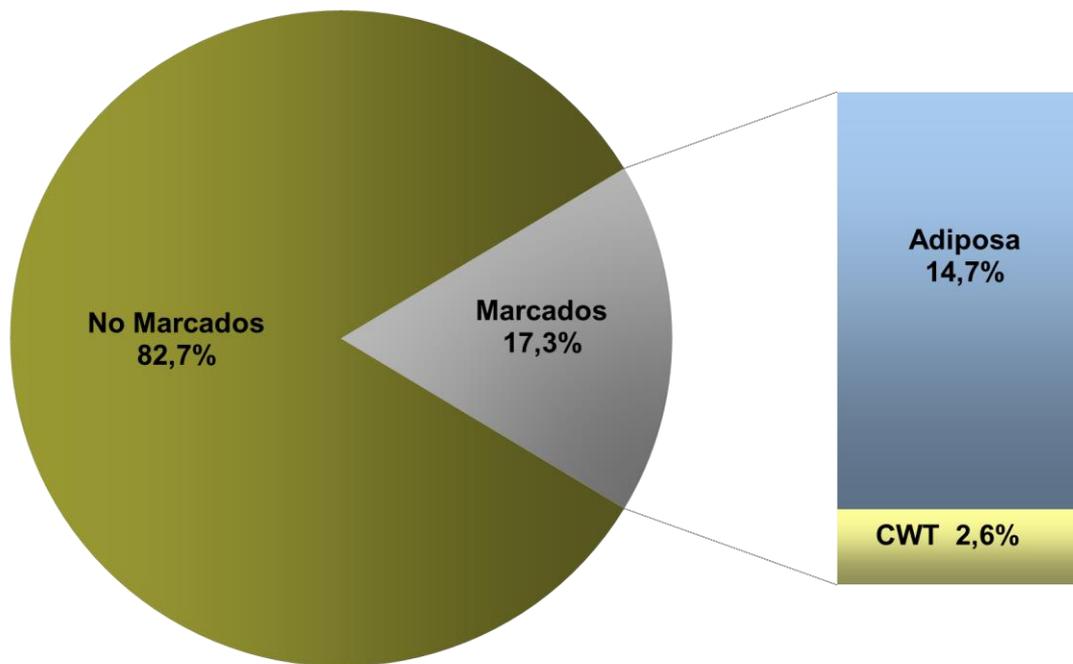


Figura 3.11. Frecuencia y tipo de marcas recuperadas en el río Bidasoa en 2014.

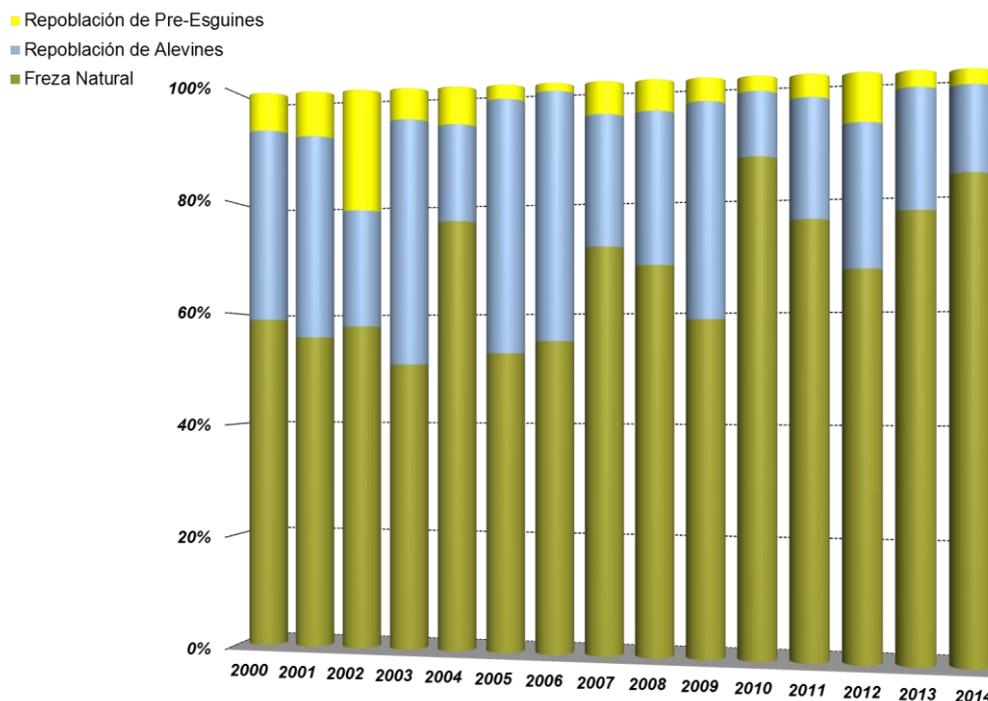


Figura 3.12. Evolución del origen de los salmones pe han remontado el río Bidasoa.

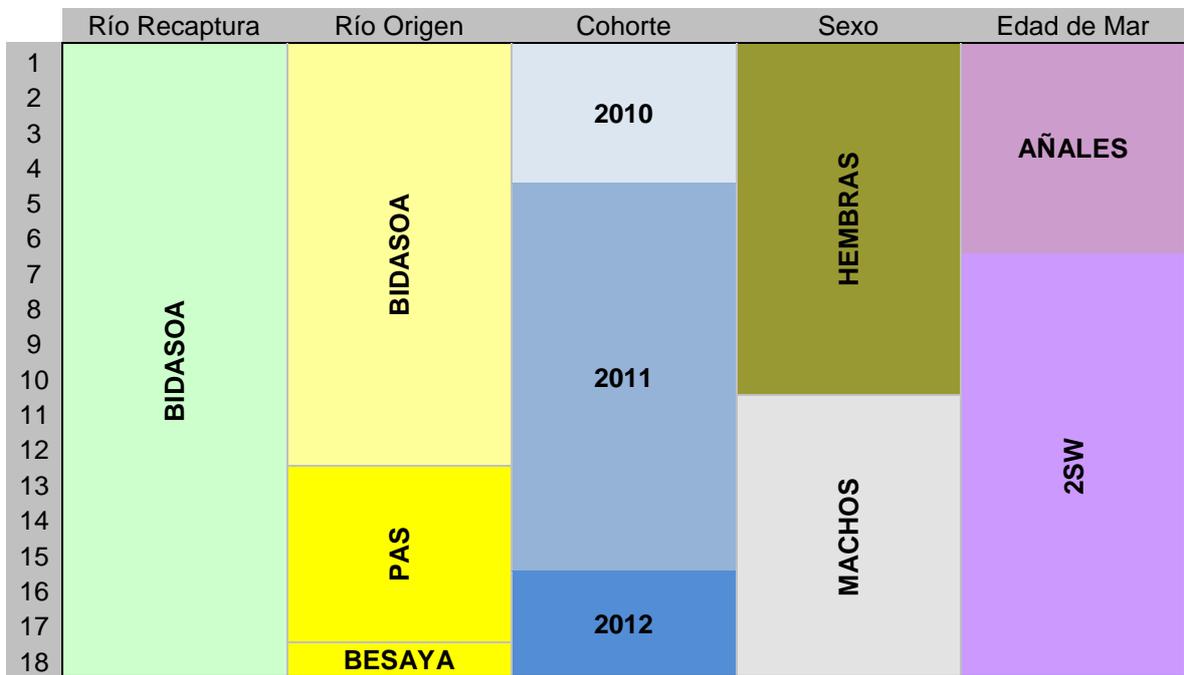


Figura 3.13. Origen y características de los salmones micromarcados capturados en 2014.

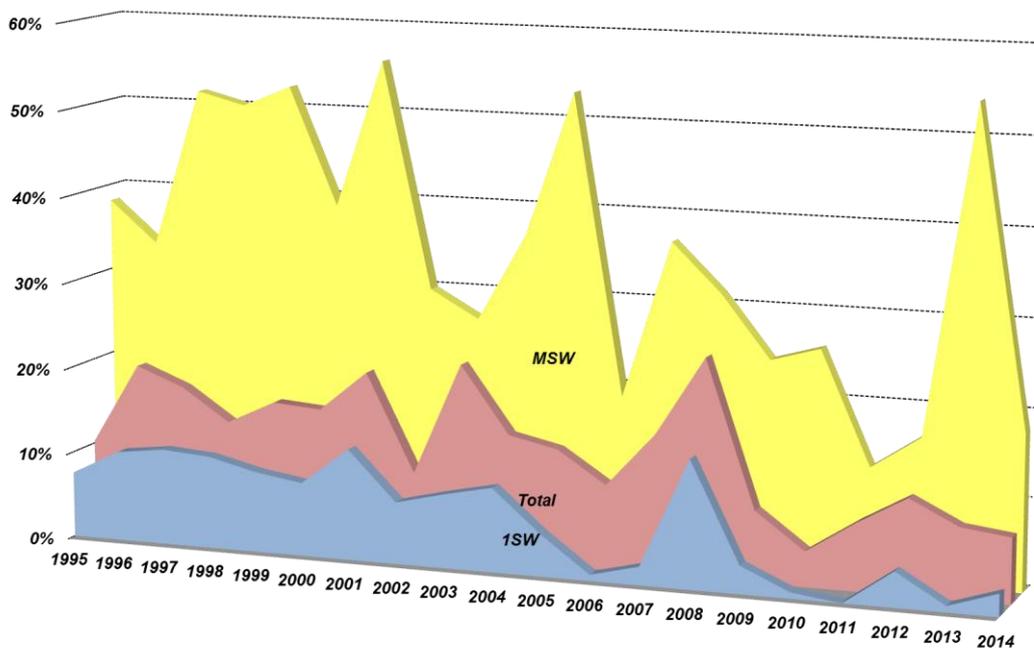


Figura 3.14. Evolución de las tasas de explotación de la pesca deportiva sobre la población salmonera del río Bidasoa.

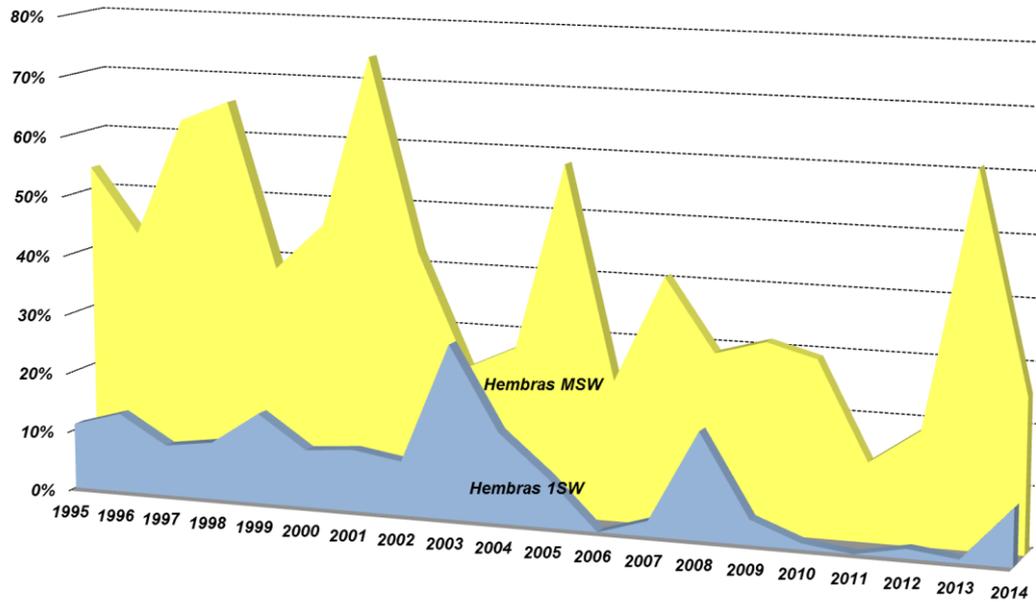


Figura 3.15. Evolución del potencial reproductor detraído por la pesca a la población salmonera del río Bidasoa.

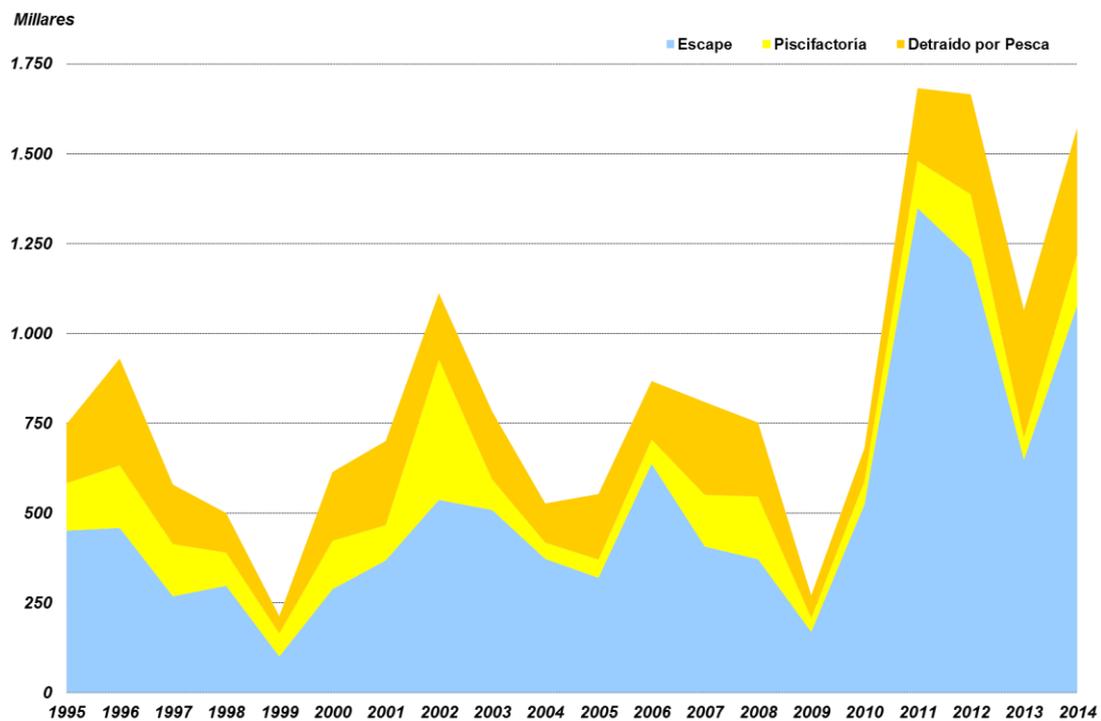


Figura 3.16. Potencial reproductor detraído anualmente al río y escape final disponible en el río Bidasoa.

4. 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 29 tramos fluviales, 15 en el cauce principal y otros catorce en los afluentes. En todos los tramos se ha realizado un muestreo semicuantitativo para calcular el Índice de abundancia (Ia) y en 6 de ellos también se ha hecho un inventario cuantitativo para estimar la densidad de población (Dp), 2 en el Bidasoa y 4 en sus afluentes. Además en verano se han llevado a cabo otros 7 inventarios aprovechando los muestreos del control anual de truchas.

En 2014 la media del Índice de abundancia para la cuenca ha sido 4,7 alevines 0+ capturados por cada 5 minutos de pesca efectiva, un valor muy inferior al obtenido en el año 2013 (Ia= 19,6) y por debajo del valor medio del periodo 2010-2013 (Ia= 20,3), estando cercano al del periodo anterior 2006-2009 (con un valor medio de Ia= 5,7). En la **Figura 4.1** se puede ver también que el reclutamiento de los alevines salvajes ha sido mucho menor que el del año anterior (0,8 alevines/5'), al igual que la supervivencia de los efectivos repoblados (14,7 alevines/5'). Además se ha constatado que el Índice de abundancia de juveniles salvajes ha disminuido tanto en el cauce principal como en los afluentes, lo que apunta a que el año reproductor ha sido en general más deficiente que en 2013, que ya había sido peor que los años anteriores. De hecho, como se aprecia en la **Figura 4.2**, se mantiene la tendencia a la baja observada en 2013 cuando se invirtió la proporción entre las localidades en las que el Índice de abundancia alcanza las categorías de muy bueno o bueno y aquéllas otras en las que es débil o muy débil, siendo estas últimas las que predominan en el 92% de las localidades, el resultado más bajo desde 2007.

Los inventarios de población han permitido estimar que la densidad media anual de alevines en la cuenca en 2014 está en torno a Dp= 5,93 individuos por 100 metros cuadrados, valor muy inferior al alcanzado el año anterior, y uno de los más bajos del periodo de control (**Figura 4.3**). En coincidencia con los resultados de los índices de abundancia, en esta ocasión también la densidad de alevines de origen salvaje (0,74 alevines/100m²) es mucho menor que la que proviene de individuos repoblados (7,66 alevines/100m²).

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 (Dp) y

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

valores de muestreos semicuantitativos (Ia) 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 72 estaciones. Después de una transformación logarítmica de los datos, la relación entre ambas variables se ajusta satisfactoriamente mediante una regresión lineal (**Figura 4.4**):

$$\log(Dp)+1 = 0,891 \cdot \log(Ia)+1 + 0,1761 \quad (r^2 = 0,7787 \quad F = 246,28 \quad P < 0,001)$$

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 – 2014 ha sido de 22,3 alevines/100m² (rango: 17,27 – 33,63 alevines/100m²). En el 51% de los inventarios realizados la densidad de 0+ ha estado por debajo de los 20,0 alevines/100m² y sólo en un 18% 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 ahora (**Figura 4.2**), o el que ahora se propone provisionalmente 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.

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:

$$N^{\circ} \text{ Retornados} = 15,219 \cdot \text{Densidad (0+)} - 173,95 \quad (r^2 = 0,239 \quad F = 8,89 \quad P < 0,05)$$

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

Categoría	Bidasoa (2013)		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 – 23	10,01 – 20,00	5 – 10	41,1 – 69,0	10 - 14
Fuerte	24 – 50	20,01 – 40,00	11 – 23	69,1 – 114,6	15 - 19
Muy Fuerte	> 50	> 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.

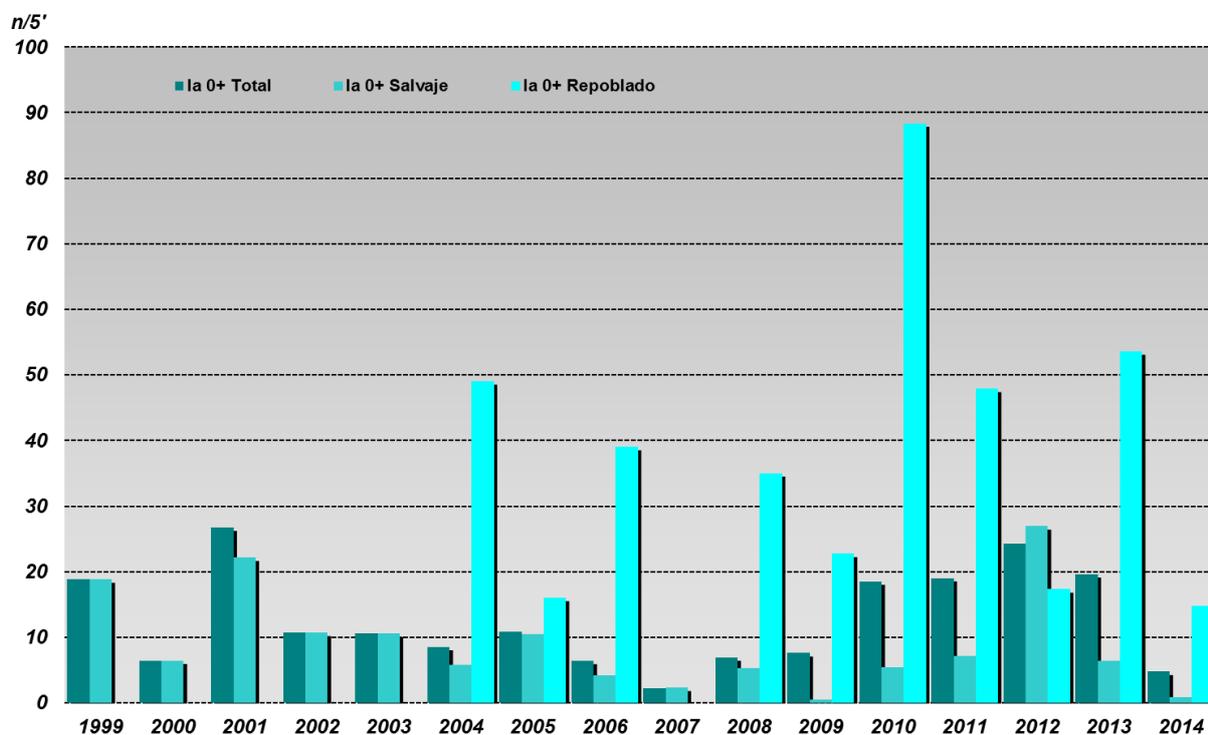


Figura 4.1. Índice de abundancia medio anual (I_a) de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del río Bidasoa.

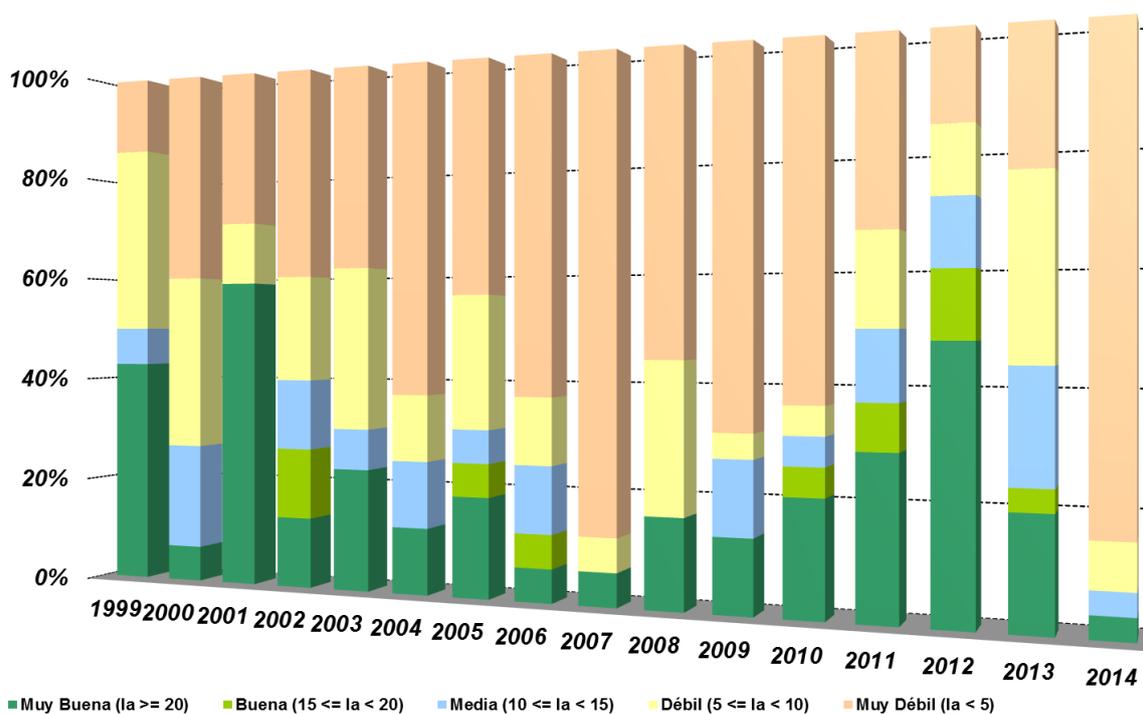


Figura 4.2. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2014).

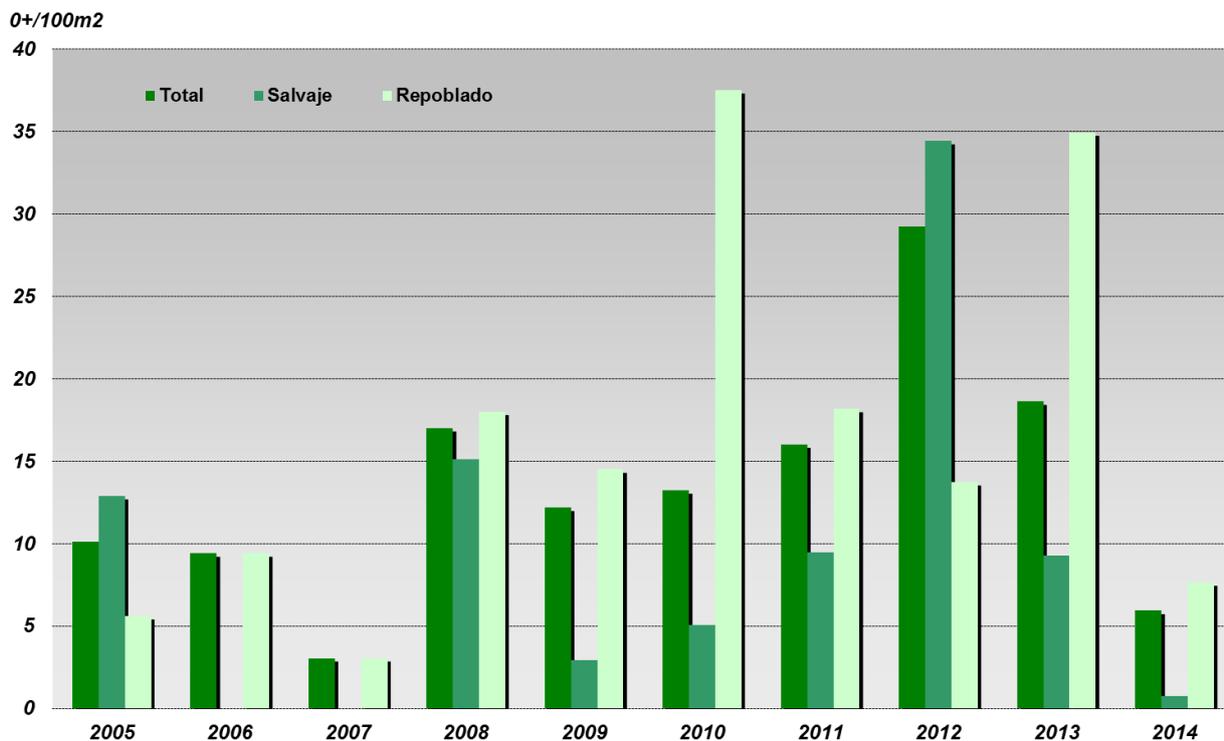


Figura 4.3. Densidad media anual de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2014).

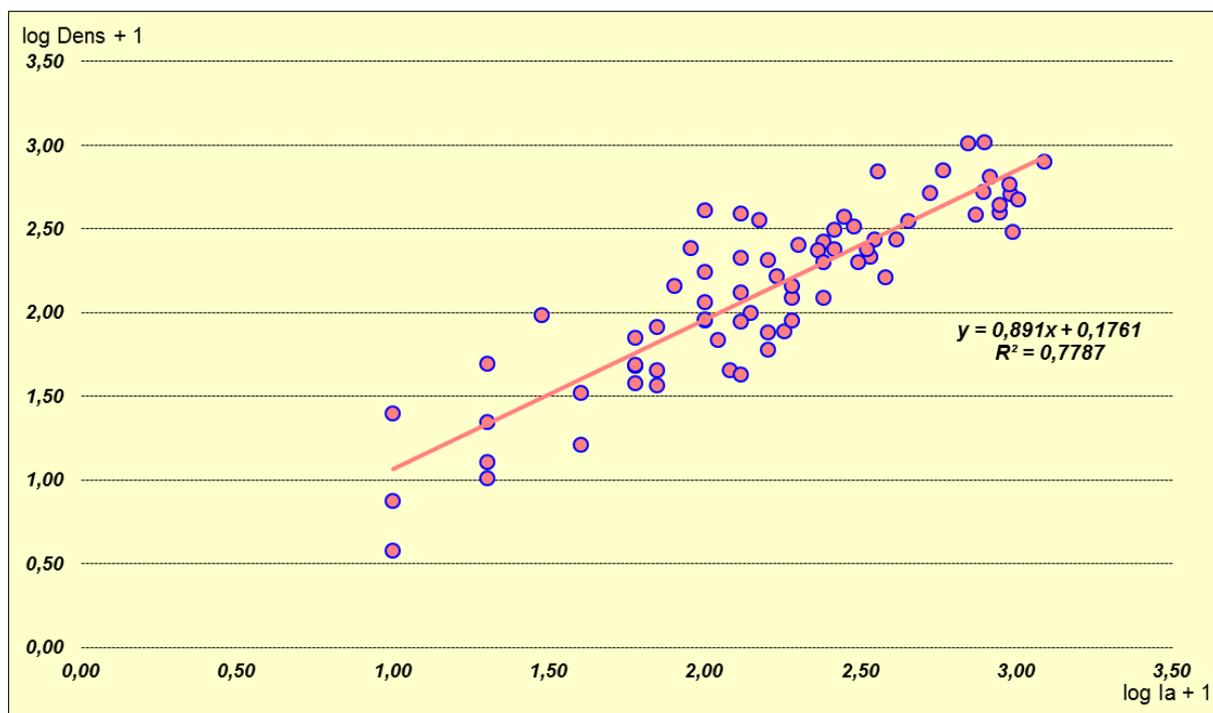


Figura 4.4. Relación entre los Índices de abundancia y las densidades de 0+ estimadas en el Bidasoa (2008-2014).

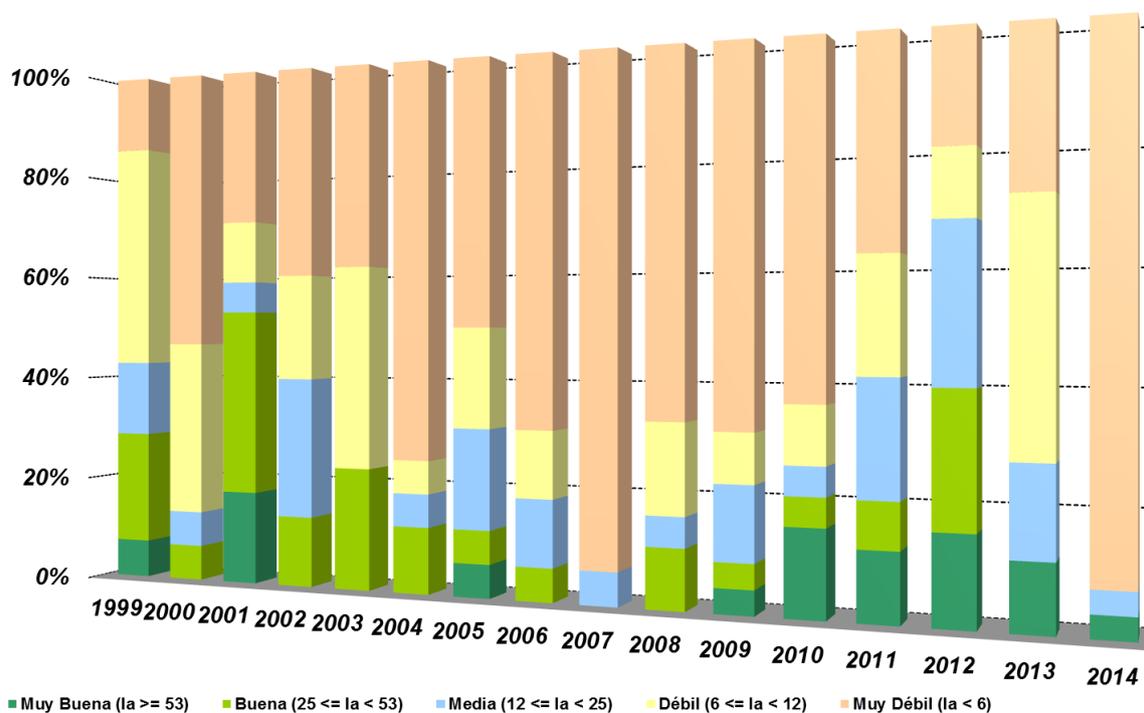


Figura 4.5. Evolución de las clases de abundancia de juveniles 0+ de salmón en la cuenca del Bidasoa (1999–2014) aplicando los criterios de categorización ajustados para el Bidasoa.

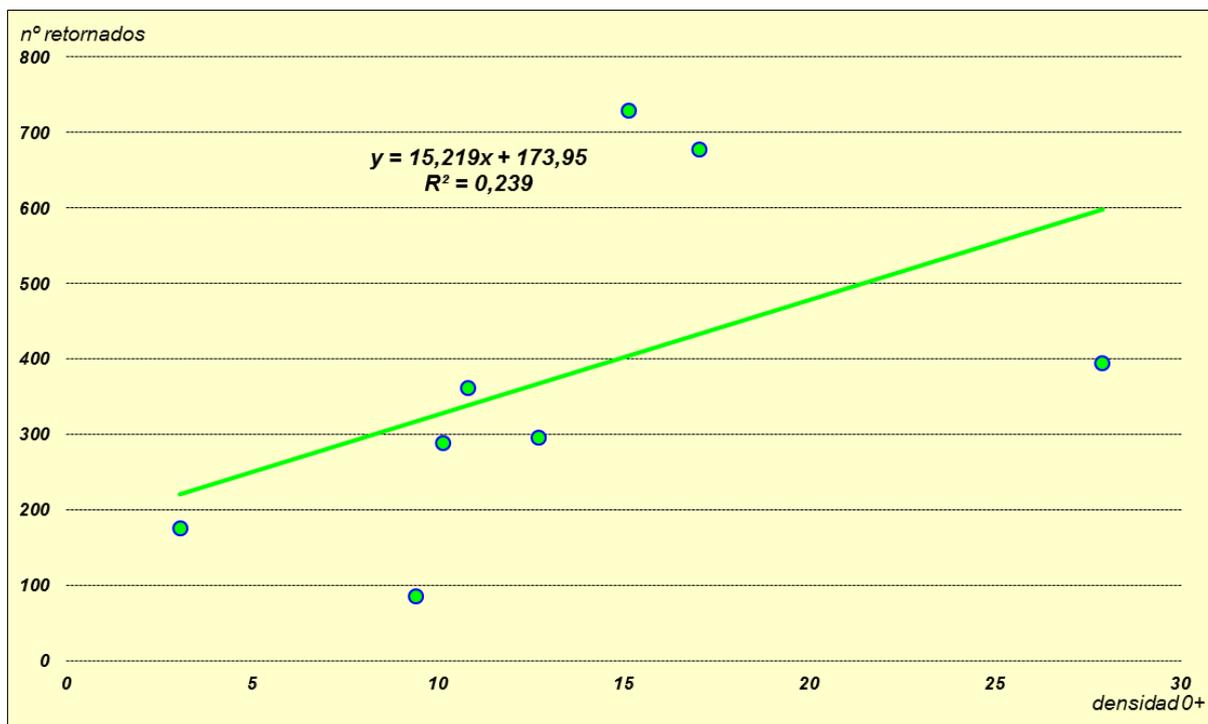


Figura 4.6. Relación entre la densidad media anual de juveniles 0+ y el número de salmones de esa misma cohorte que han retornado finalmente al Bidasoa (2005-2012).

5. Control de la Reproducción Natural de los Salmones

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

En general las condiciones de visibilidad en el agua han sido buenas o aceptables durante la mayor parte del periodo reproductor de la especie, lo que ha permitido un buen seguimiento particularmente en las semanas de mayor actividad de freza (**Figura 5.1**). A pesar de ello, el número de frezaderos observados ha sido bastante bajo.

Este invierno se ha observado que el salmón ha utilizado 11 frezaderos distintos (**Figura 5.2**), distribuidos entre el paraje de Endarlatsa y Bertizarana: 5 en el cauce principal del Bidasoa y 6 en los afluentes de este tramo. En ellos se ha diferenciado un total de 12 nidos, de los que 6 estaban en el río y otros 6 en los afluentes (**Figura 5.3**). Al igual que el año pasado, se ha vuelto a observar la presencia de un nido de freza en la regata de Aiantsoero en Bertiz, lo que parece confirmar que el área de freza del salmón se ha ido recuperando, al recolonizar frezaderos del curso medio que hacía décadas que no alcanzaba. Con respecto a la Estación de Captura de Bera, tan solo un nido se ha localizado aguas abajo y el resto por encima de ella.

Con ocasión del seguimiento de la actividad de freza se ha contado tan solo un salmón localizado aguas abajo de la estación de captura y que por lo tanto no habría sido fichado en los controles habituales de pesca o paso por la trampa.

Avistamiento de camas de freza en el Bidasoa

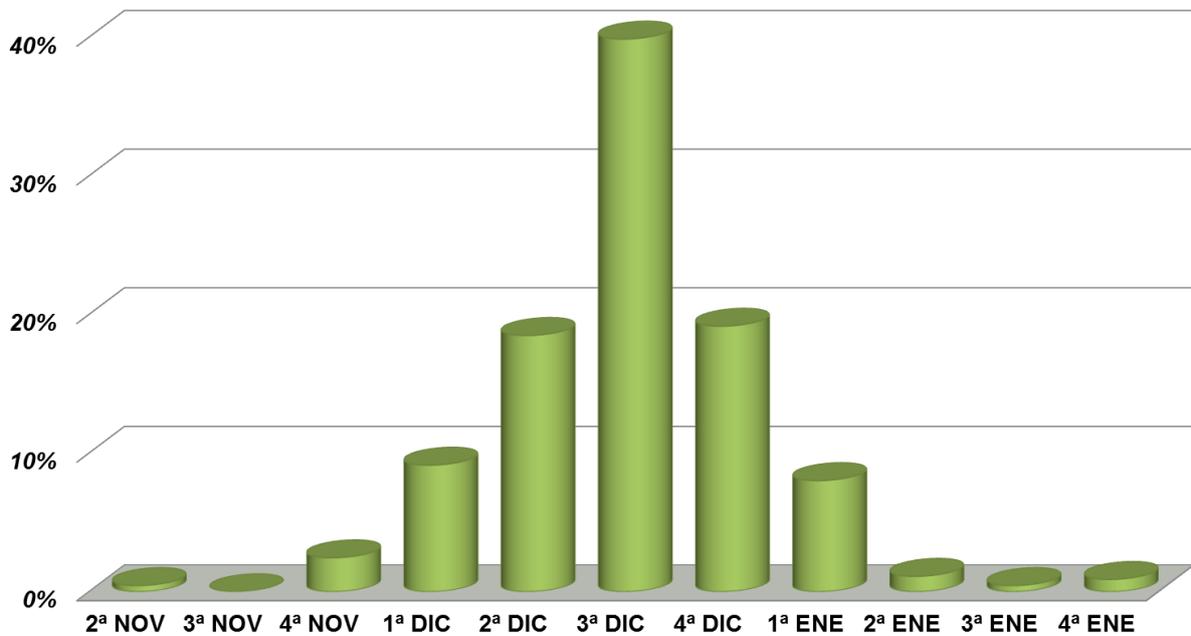


Figura 5.1. Fechas e intensidad de la actividad reproductora del salmón en el río Bidasoa (1998–2014).

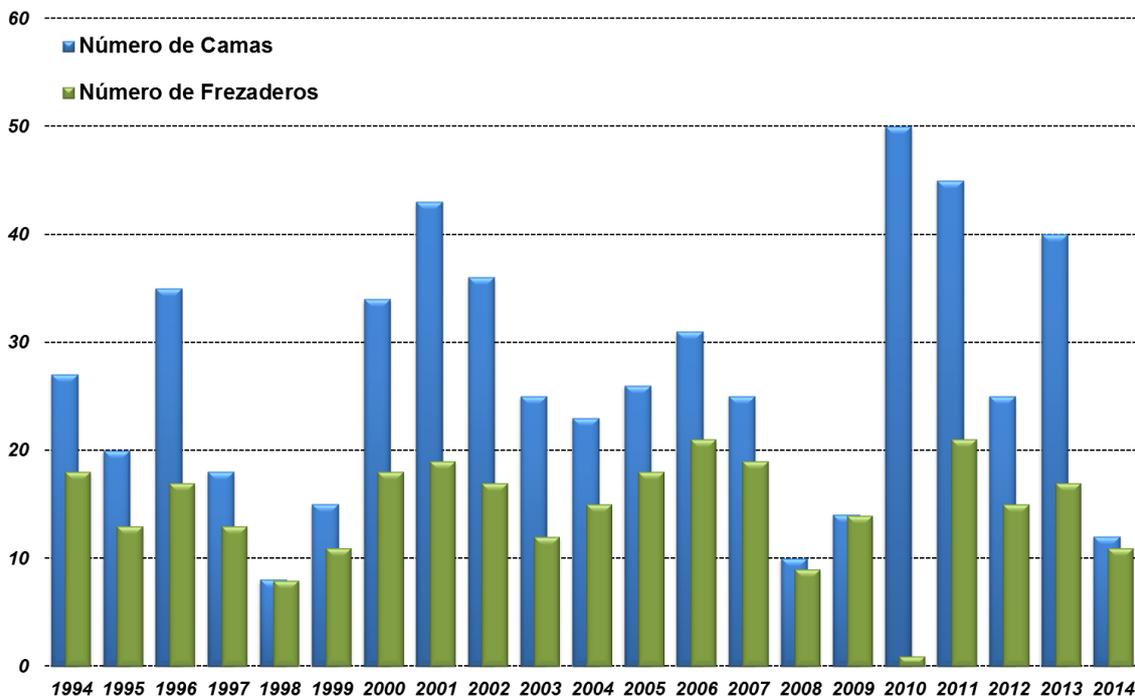


Figura 5.2. Número de camas de freza de salmón avistadas anualmente en el río Bidasoa (1994–2014).

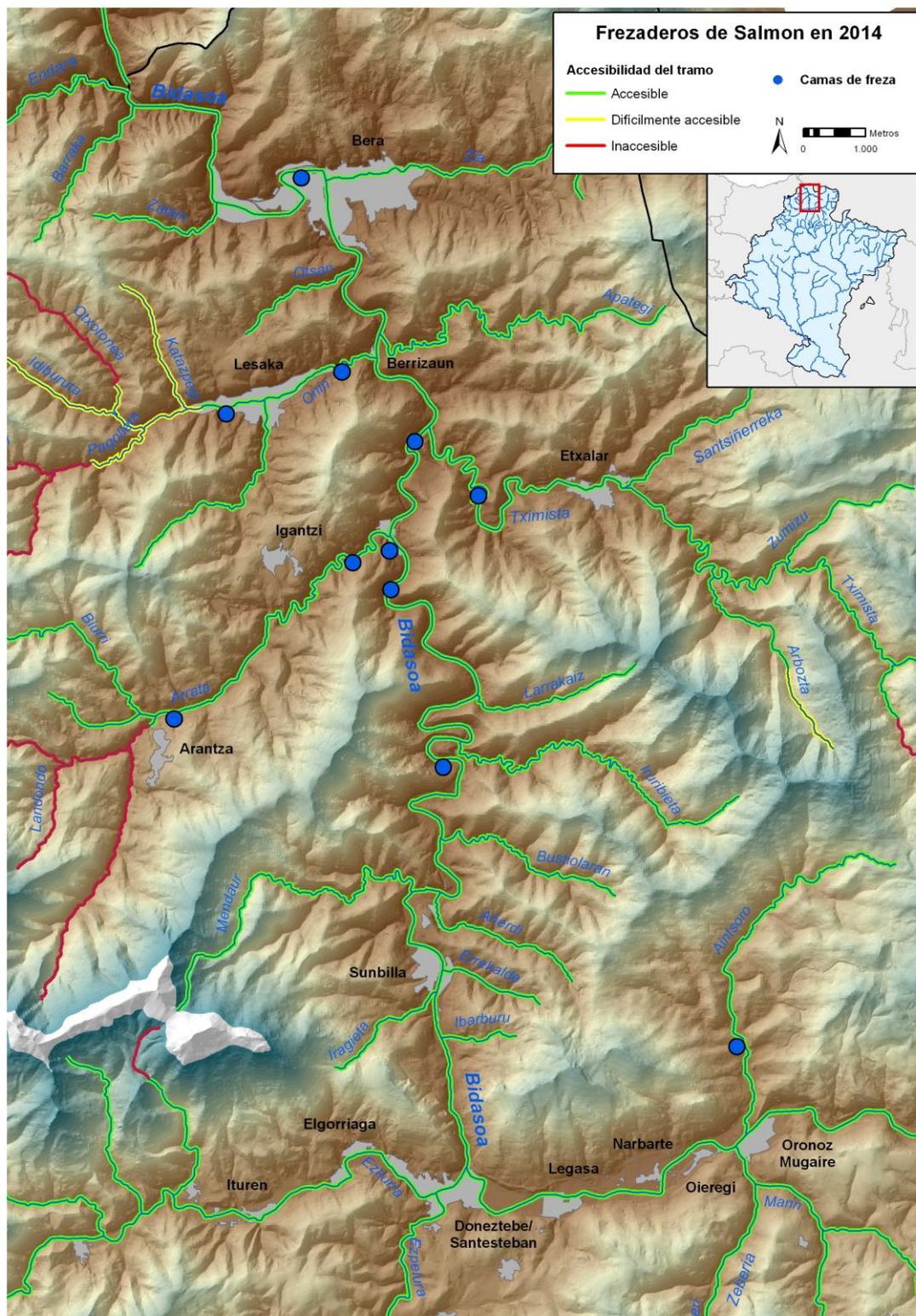


Figura 5.3. Localización de los frezaderos utilizados por el salmón en el río Bidasoa en 2014.

6. Refuerzo Artificial de la Población

6.1. Reproductores

En el otoño de 2013, entre el 11 de octubre y el 20 de diciembre, se seleccionaron 14 hembras y 24 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 2014. En ambos sexos estaban representados ejemplares añales y multinviernos. Entre las hembras había 4 individuos de 2 inviernos de mar y 10 añales; entre los machos se contaban 4 salmones de 2 inviernos de mar y 20 añales. Todos ellos fueron estabulados junto con 6 hembras recuperadas de años anteriores (zancadas). A medida que han ido alcanzando la madurez 14 hembras (12 salvajes y 2 zancadas) y 9 machos fueron desovados y cruzados en 14 desoves entre el 9 de diciembre de 2013 y el 4 de febrero de 2014, y han constituido el inicio del cultivo de salmón *Mugaire-14*.

6.2. Desoves y Cultivo *Mugaire-14*

Los 14 desoves han producido un total de 78.416 huevos. La fecundidad absoluta media de las hembras 2SW ha sido de 7.407 huevos por hembra; en las hembras de añales ha sido de 3.635 huevos y en las zancadas 9.854 huevos. La fecundidad relativa ha oscilado entre 1.868 huevos por kilogramo de peso fresco en las 2SW y 1.697 huevos/kg en las añales.

La supervivencia del cultivo durante la incubación ha sido del 91%. Todos los desoves han llegado a buen término en esta fase y del total de huevos producidos han nacido 70.996 alevines, entre el 29 de enero y el 25 de marzo. En el mes de julio de 2014, al final del periodo de alevinaje y fechas de recuento y marcado, la supervivencia del cultivo ha sido del 77% respecto al número de alevines nacidos, y del 70% con relación al número de inicial huevos producidos. El número de individuos que finalmente han llegado a la fase de repoblación ha sido de 54.689 alevines.

6.3. Recuperación de Zancadas

De las 6 hembras zancadas recuperadas de años anteriores disponibles al comienzo del periodo reproductor, cuatro murieron sin llegar a madurar y las dos restantes iniciaron el nuevo periodo de recuperación tras el desove con el objeto de poder ser utilizadas nuevamente como reproductoras en el cultivo del año que viene. Una de estas zancadas procedía del remonte de 2011 y está micromarcada, mientras que la otra procede del remonte de 2012 y es de origen salvaje.

6.4. Biometría

El 67% de los alevines producidos en 2014 se han destinado a la repoblación como alevines de primavera y el 33% restante se han repoblado como pintos en otoño. En la **Tabla 6.1** se resumen las características biométricas de los 35.612 alevines de primavera repoblados en dos tandas a finales en junio (21.844) y finales de julio (13.768) y de los 18.794 pintos de otoño repoblados en noviembre.

La biometría de los alevines de primavera se realizó este año en la tercera semana de junio y en la última de julio (esta última solo para los alevines procedentes de las hembras zancadas que habían nacido más tarde que el resto), sobre una muestra equivalente al 2 % del cultivo ($n= 660$). La distribución de las tallas es unimodal, con una longitud furcal media de 57,5 milímetros, para un peso individual medio de 2,3 gramos (**Figura 6.1**).

En otoño, la biometría de los pintos se realizó la primera semana de noviembre y se midieron y pesaron un total de 720 individuos, el 4% del total del cultivo. La distribución de tallas es unimodal, aunque puede apreciarse una leve tendencia a bimodal (**Figura 6.2**), con una moda inferior en torno a los 95 mm, que agrupa aproximadamente a un 8% de la población y cuyos individuos probablemente pasarán un segundo año de vida fluvial. La moda superior, en torno a los 140 mm, agrupa al 92% de la población y sus componentes esguinarán en la primavera siguiente (2015).

6.5. Mercado

En la primera semana de noviembre se ha procedido al marcado individual de los 18.794 pintos de otoño del cultivo *Mugaire-14* 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 4% ($n= 720$) de los individuos marcados detectándose un total de 3 fallos, que equivalen a un 0,4% de pérdida de marcas.

6.6. Distribución de las Repoblaciones

Los alevines producidos se han destinado a la repoblación como alevines de primavera (67%) o como pintos de otoño (33%). 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 2014.

Al igual que en años anteriores, los alevines de primavera se han repoblado distribuidos por todo el curso medio–alto del Bidasoa, entre Erratzu y Santesteban y en la regata Ezkurra. Este año, debido a que la producción de alevines ha sido menor que otros años, se ha optado por no repoblar en el tramo del Bidasoa entre Santesteban y la presa de Murgues ni en el Ezpelura. La repoblación de alevines se ha llevado a cabo en dos etapas, dado lo tardío de la maduración de las hembras zancadas este año. Los pintos de otoño se han repoblado en los mismos tramos del Bidasoa donde se suele repoblar todos los años, es decir, en los mismos tramos que los alevines de primavera y en el tramo del Bidasoa entre Santesteban y la presa de Murgues.

6.7. Inicio del Cultivo *Mugaire–15*

Siguiendo el protocolo establecido para este año, a finales de 2014, entre el 15 de octubre y el 16 de diciembre, se han seleccionado 27 hembras y 24 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. Ninguna de las hembras zancadas de años anteriores ha sobrevivido. A medida que han alcanzado la madurez, entre el 28 de noviembre y el 16 de enero de 2015, se han desovado 25 de las hembras (las otras dos han muerto antes del desove), en 25 desoves individuales para los que se han utilizado un total de 17 machos, 15 de ellos de origen salvaje. Los 128.590 huevos producidos constituyen el inicio del cultivo de salmón *Mugaire–15*.

Pamplona, a 14 de diciembre de 2015

		LF (mm)	Peso (g)	K
	n	x (SD) (min-max)	x (SD) (min-max)	x (SD) (min-max)
Alevines de primavera	660	57,5 (4,65) 43 – 72	2,3 (0,59) 0,9 – 4,6	1,179 (0,091) 0,926 – 1,530
Pintos de Otoño	720	127,8 (18,44) 69,0 – 164,0	28,3 (10,95) 3,2 – 64,7	1,283 (0,115) 0,950 – 1,736

Tabla 6.1. Características biométricas de los juveniles de salmón en el momento de ser repoblados en el río Bidasoa en 2014.

Hembra		Macho	Código DCWT	Cantidad
2SW	x	2SW	23/50/28 sq	5.127
			23/50/29 sq	4.262
1SW	x	1SW	23/50/14 sq	3.231
			23/50/18 sq	3.646
			23/50/19 sq	683
			23/50/20 sq	1.845

Tabla 6.2. Estrategia de marcado con DCWT de los pintos de otoño de salmón repoblados en el río Bidasoa en 2014.

Río	Tramo	Km	Código	Cantidad
Bidasoa	Puente de Erratzu a puente de Vergara (Junio)	5,6	2720	11.296
Bidasoa	Puente de Vergara a Presa de Arraioz (Junio)	8,5	2730	10.548
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz (Julio)	4,1	2730	6.343
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban (Julio)	7,4	2740	5.118
Ezkurra	Puente de Zubieta a Confluencia con Bidasoa (Julio)	8,4	2880	2.307
Total de Alevines Repoblados en 2014:				35.612

Tabla 6.3. Número de alevines de primavera de salmón repoblados en 2014 en la cuenca del río Bidasoa.

Río	Tramo	Km	Código	Cantidad
Bidasoa	Puente de Erratzu a Puente de Bergara	5,6	2720	2.674
Bidasoa	Puente de Vergara a Presa de Arraioz	8,5	2730	4.143
Bidasoa	Presa de Arraioz a Puente de Oronoz	4,1	2730	2.572
Bidasoa	Puente de Oronoz a Presa de Santesteban	7,4	2740	3.231
Bidasoa	Presa de Santesteban a Presa de Murgues	13,4	2750	2.925
Ezkurra	Puente de Zubieta a Confluencia con Bidasoa	8,4	2880	3.249
Total de Pintos Repoblados en 2014:				18.794

Tabla 6.4. Número de pintos de otoño de salmón repoblados en 2014 en la cuenca del río Bidasoa.

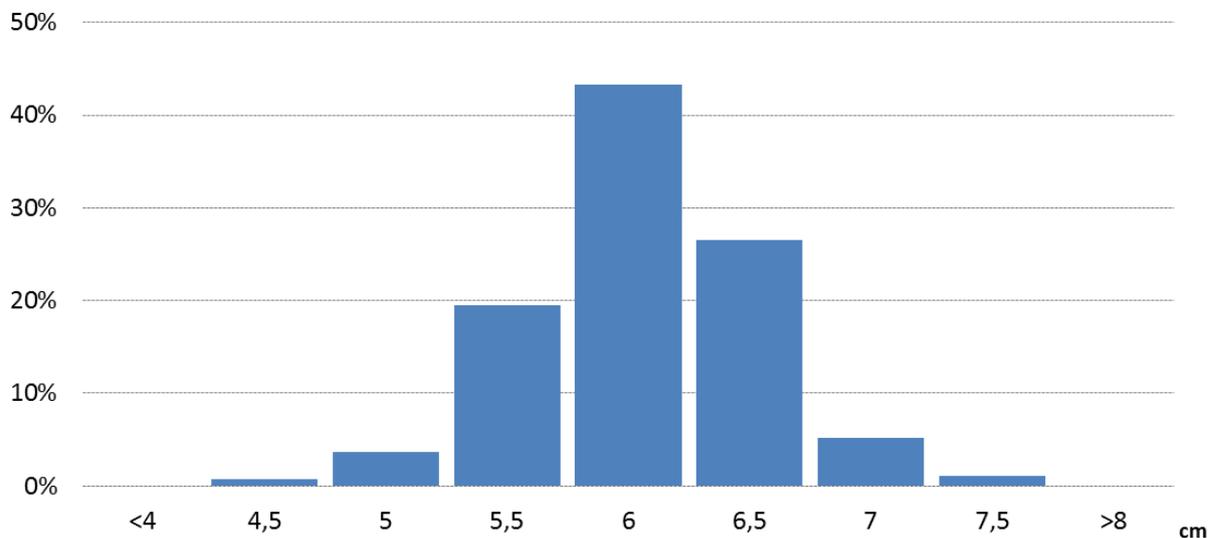


Figura 6.1. Frecuencia de tallas (LF, cm) de los alevines de primavera del cultivo *Mugaire-14* repoblados en el río Bidasoa.

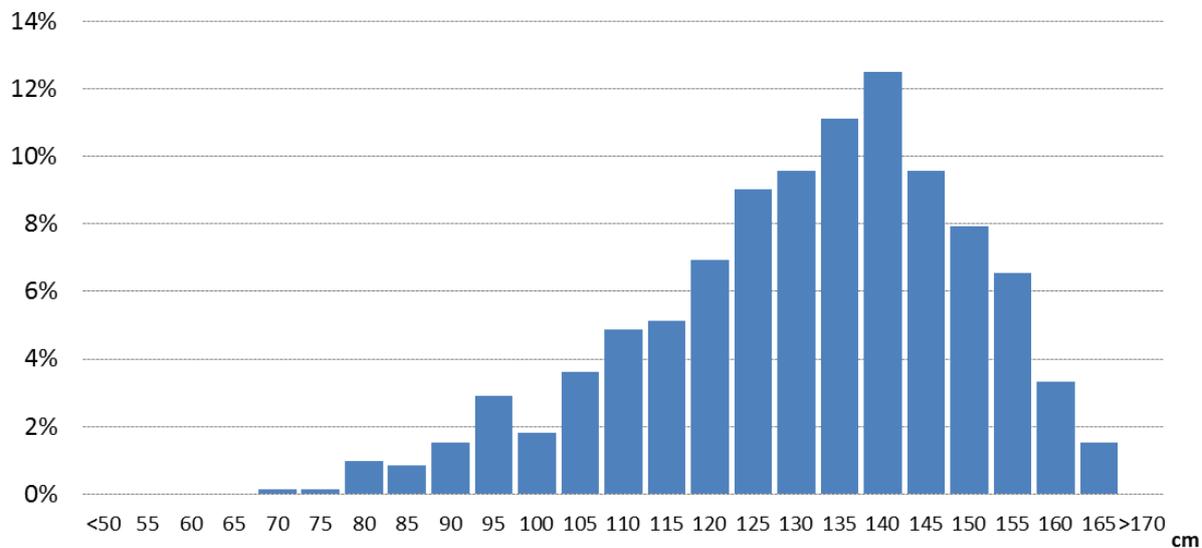


Figura 6.2. Frecuencia de tallas (LF, mm) de los pintos de otoño del cultivo *Mugaire-14* repoblados en el río Bidasoa.