

V.1 . CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL RÍO.

El río Molinao se presenta irregular, correspondiendo con sus cursos. En el curso alto del río, la anchura varía por debajo de los 5 metros. La zona media del río presenta una anchura de 2 a 5 metros y la zona baja, a punto de desembocar, tiene una anchura de 5 a 10 metros. (Ver **CUADRO 1**).

		1	2	3	4	5
ANCHURA	<2m	X			X	
	2-5m			X		
	5-10m					X
	>10m					
PROFUNDIDAD	<0,5m	X			X	
	0,5-1m			X		
	1-2m					X
	>2m					
LECHO DEL RÍO	Fango			X	X	X
	Arena			X		
	Rocas				X	X
	Cantos rodados	X				
	Guijarros					
VELOCIDAD	<5m/s	X		X	X	
	5-10m/s					
	>10m/s					
LECHO APARENTE	<2m. Izd.	X		X	X	
	2-5m. Izd.					
	>5m. Izd.					
	<2m. Dcha.	X		X	X	
	2-5m. Dcha.					
	>5m. Dcha.					

CUADRO 1. Características físicas del río.

La profundidad del río es prácticamente igual en sus primeras unidades; con un fondo de menos de 0,5 m. o algo superior en la zona media. Pero en la última zona se produce un cambio de 2 m. en su profundidad, coincidiendo con su desembocadura en el mar.

En el lecho del río Molinao, en las zonas bajas del río, teniendo en cuenta la mitad de esta, predomina el fango y las rocas al divisarse el fondo al bajar la marea. En el curso alto del río se divisan los cantos rodados y en la parte media de éste, arena.

La velocidad del río es uniforme, ya que no excede más de los 5 m/seg., aunque en la última zona del río, no se ha podido conocer su velocidad ya que la profundidad

del río era bastante baja y la presencia de fango era muy alta. Todo esto fue resultado de la bajamar que existía el día de la observación

El lecho aparente del río Molinao es de menos de 2 m. en sus lados (izquierdo y derecho), aunque éste es un lecho pequeño, su tamaño se podría considerar normal debido a la escasa anchura y tamaño reducido del río.

V.2. VEGETACIÓN DOMINANTE EN LAS RIBERAS.

Respecto a la vegetación dominante en las 3 primeras zonas de la ribera del Molinao es la vegetación ribereña. Esta sólo predomina en el margen izquierdo del río, y sólo en dos zonas en el margen derecho. (Ver **CUADRO 2**).

		1	2	3	4	5
Vegetación de ribera	izquierda	X		X	X	
	derecha	X		X		
Otras frondosas	izquierda					
	derecha					
Plantación	izquierda					
	derecha					
Cultivo	izquierda			X		
	derecha					
Praderas	izquierda	X				
	derecha	X				
Natural	izquierda					
	derecha					
Vegetación palustre	izquierda					
	derecha			X		
Otros	izquierda	X		X	X	X
	derecha	X		X	X	X

CUADRO 2. Vegetación dominante en la ribera.

Las praderas dominan sólo en el curso alto e izquierda del río en su primera zona, sin embargo el matorral es la vegetación más dominante en todas las zonas del río, incluyendo ambos lados del río Molinao.

La vegetación casi inexistente es la natural y otras frondosas que no aparecen. El cultivo y la vegetación palustre aparecen sólo en 2 zonas y en un margen únicamente.

V.3. PRINCIPALES USOS DEL VALLE.

Los principales usos del valle no son muy variados, en el valle de Molinao, el ganadero en la zona 1, es abundante, por lo menos se da más que en otras unidades.

En esta unidad, unidad **1**, donde nace el río Molinao, no sólo hay ganado, sino que también es la zona que se encuentra en estado natural. Sin embargo en las unidades siguientes el valle ofrece diversas actividades, como el parque con columpios que construyeron, aparte del camino que recorre todo el río que la gente aprovecha para darse un paseo o hacer deporte. (Ver **CUADRO 3**).

	1	2	3	4	5
AGRÍCOLA					
GANADERO	X				
FORESTAL					
URBANO				X	X
RECREO			X		
INDUSTRIAL				X	X
ZONA EN ESTADO NATURAL	X				
VERTEDERO					
AUTOPISTA					

CUADRO 3. Principales usos del valle.

En las últimas zonas se puede comprobar que Pasai Antxo es el lugar más cercano al valle igual que las industrias que vierten productos contaminantes al río contaminándolo gravemente, lo cual hace que el río en esa unidad se vea sucio y desprendiendo un olor inaguantable.

La única zona que está en estado totalmente natural es la unidad **1** como ya se ha comentado anteriormente que es el lugar donde más Naturaleza se puede divisar.

V.4. ALTERACIONES DEL RÍO.

El río Molinao tan sólo en una de las zonas, la unidad **3**, tiene presa pero sin canal para peces. (Ver **CUADRO 4**). En lo referente a los usos de la misma, como no se aprecian no se conoce su uso exacto aunque se aprovecha para disfrute de un grupo de patos.

Hablando de la canalización del río se puede comprobar que en las primeras unidades, **1, 2 y 3**, no se aprecia muy bien si existen tramos canalizados o no, esto quiere decir que hay partes que pueden estar canalizadas y otras no.

Ya llegando a Pasai Antxo, en la zona industrial se observa que está canalizada a su paso por el casco urbano.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

PRESA	SI			X		
	NO	X				X
CANAL PARA PECES						
USOS	MOLINO					
	FERRERÍA					
	REGADÍO					
	MINICENTRAL					
	INDUSTRIAL					
CANALIZADO	TOTAL					X
	PARTE				X	
	NO	X		X		
LLANURA DE INUNDACIÓN	INDUSTRIAL					
	AGRÍCOLA					
	RESIDENCIAL					
	FORESTAL					
	PRADERA					
	URBANIZACIÓN					
CONSTRUCCIÓN ASOCIADA AL AGUA	SI					
	NO	X		X		X
VERTEDERO INCONTROLADO	SI					
	NO	X		X		X

CUADRO 4. Alteraciones del río.

En cuanto a la construcción asociada al agua, se observa que no hay ninguna, debido tal vez a que el río es muy pequeño.

Y los vertederos incontrolados, no se puede decir nada tampoco porque no hay ninguno en estos alrededores, sólo decir que al principio del río Molinao se encuentra el vertedero de la Mancomunidad de San Marcos (R.S.U.).

V.5. FAUNA VERTEBRADA.

En el río Molinao hay una variedad de especies animales, todos ellos vertebrados, en las orillas que se puede considerar relativamente normal. (Ver **CUADRO 5**).

Como se aprecia, la unidad **1** tiene la que más animales. Por ejemplo anguilas, sapo común, lagartijas, petirrojos, gorriones, palomas, patos... En la zona **3** al igual que en la unidad **1** hay truchas de río, lagartijas, petirrojos, gorriones, patos... En la zona **4** los animales que se encuentran son las truchas, sapo común, renacuajos, lagartijas, petirrojos y gorriones, ya escasos en variedad debido a la presencia del polígono industrial.

En la unidad **5**, es la zona donde menos animales hay ya que es una zona muy contaminada, por eso tan sólo hay corcones, gorriones y palomas.

	1	2	3	4	5
ANGUILA	X				
TRUCHA ARCOIRIS					
BARBO					
PISCARDO					
LOINA					
TRUCHA DE RÍO	X		X	X	
CORCONES					X
RANA VERDE					
RANA BERMEJA					
SAPO COMÚN	X			X	
RENACUAJOS				X	
CULEBRA DE COLLAR					
CULEBRA BIPERINA					
LAGARTIJAS	X		X	X	
ZARZERO COMÚN					
CHOCHÍN	X		X		
MIRLO ACUÁTICO			X		
MARTÍN PESCADOR					
LAVANDERA CASCAREÑA					
POLLA DE AGUA					
PETIRROJO	X		X	X	
LAVANDERA BLANCA	X				
GORRIONES	X		X	X	X
MIRLO	X				
ZORZAL	X		X		
PATOS	X		X		
PALOMAS					X
MAMÍFEROS	ANIMAL				X
	AVISTADO				
	MUERTO				X
	HUELLAS EXCREMENTOS	X		X	X
	TE HAN COMENTADO				

CUADRO 5. Fauna vertebrada.

En cuanto a animales mamíferos se refiere solo hay que destacar que en la unidad **1** se han visto huellas y excrementos, al igual que en las zonas **3** y **4** y además en la unidad **5** se han encontrado ratas muertas, lo cual demuestra el grado de contaminación de esta unidad.

A consecuencia de existir un Polígono Industrial cerca del río, se han encontrado ratas muertas y los animales del río no son muy variados. De hecho, en todas las zonas se repiten muy amenudo los mismos animales, como pueden ser los gorriones, que se han observado en todas las unidades; la trucha de río que existe en las zonas **1**, **2** y **4**; las lagartijas que también aparecen en las mismas unidades que la trucha. Sólo se puede

excluir a la anguila que sólo aparece en la unidad **1**, los corcones en la unidad **5** y el mirlo acuático en la unidad **3**.

V. 6. PLANTAS DE RIBERA.

A lo largo del curso del río, hay abundante vegetación, sobre todo en el curso alto que constituyen las unidades **1** y **3**. En las unidades **4** y **5** no hay muchas plantas ya que aquí están situadas las industrias y por lo tanto aquí es donde más contaminado está el río, por lo menos donde más humanizado se encuentra.

El musgo y el aliso son las plantas más abundantes que se pueden ver al lado del río en casi todas las zonas. El sauce se encuentra en el curso alto del río, en la unidad **1**, en las demás zonas no se ha visto ninguno. (Ver **CUADRO 6**).

El musgo también se encuentra en las unidades **1**, **4** y **5** en abundancia. Pero en la unidad **3** no se ha encontrado. El aliso sólo se encuentra en las zonas **1** y **3**.

El roble se observa en la unidad **3**, donde aparece en pequeñas unidades. El fresno es común en la zona **1** y raro en la zona **3**.

No se han encontrado olmos, carrizos, españadas, cañas ni pinos.

También hay plantas que se encuentran en zonas concretas, pero con un número escaso de ellas, como el tilo en la unidad **3**, la lengua de ciervo, también hallada en la zona **3**.

Hay plantas que se encuentran en zonas concretas y que es común encontrárselas cuando se va paseando por la ribera del río, como por ejemplo el sauco, en la unidad **3**.

V. 7. CALIDAD DEL AGUA DEL RIO.

Son muchos los parámetros físicos y químicos que se han analizado para conocer la calidad de las aguas, como puede comprobarse. Así en lo que a mal olor se refiere, este se da tan solo en las unidades **4** y **5**. Sin embargo, en ninguna de las zonas se han encontrado peces muertos. En cambio espumas, aceites y grasas sí aparecen en las unidades **4** y **5**. Esto indica claramente que en estas unidades el río tiene un cierto grado de contaminación. (Ver **CUADRO 7**).

Respecto a la vegetación en el agua, sólo se da en las zonas **3** y **4**.

El pH en las diferentes zonas, es normal, oscila entre 7 y 8'5. En cuanto, a la temperatura, es bastante regular a lo largo del río, entre 14 y 18 ° C.

		1	2	3	4	5
CHOPOS	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					
SAUCE	COMÚN	X				
	ESCASO				X	
	RARO					
ALISO	COMÚN	X		X		
	ESCASO					
	RARO				X	
ROBLE	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO			X		
AVELLANO	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO	X				
ARCE	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					
FRESNO	COMÚN	X				
	ESCASO					
	RARO			X		
OLMO	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					
CARRIZO	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					
ESPADAÑA	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					
COLA DE CABALLO	COMÚN			X		
	ESCASO					
	RARO					
LENGUA DE CIERVO	COMÚN					
	ESCASO			X		
	RARO					
CELIDONIA MENOR	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					
MUSGO	COMÚN	X			X	X
	ESCASO					
	RARO					
HELECHO	COMÚN	X		X		
	ESCASO					X
	RARO					
SAUCO	COMÚN	X				
	ESCASO					
	RARO					
PLATANOS	COMÚN	X			X	
	ESCASO					
	RARO					
TILO	COMÚN					
	ESCASO			X		
	RARO					
CAÑAS	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					
PINO	COMÚN					
	ESCASO					
	RARO					

CUADRO 6. Plantas de ribera.

	1	2	3	4	5
MAL OLOR	NO		NO	SI	SI
PECES MUERTOS	NO		NO	NO	NO
ESPUMAS	NO		NO	SI	SI
ACEITES GRASAS	NO		NO	SI	SI
VEGETACIÓN EN EL AGUA	NO		SI	SI	NO
pH	8,5		7,7	7,6	7,7
TEMPERATURA (° C)	14,4		15,3	16	18
NO₃⁻ (mg/l)	85		10	20	6,5
NO₂⁻ (mg/l)	0,15		0	0,35	0,63
NH₃ (mg/l)	0,5		5	5	0,5
O₂ DISUELTO	14		11	14	2
PO₄³⁻ (mg/l)	0,02		0,14	0,04	0,02
HCO₃⁻ (mg/l)	339		100	350	338
AZUL DE METILENO	100		100	100	0

CUADRO 7. Calidad de las aguas del río.

De los nitratos que contiene el agua, en todas las zonas ha salido una concentración menor de 10 mg/l, lo que indica que hay poca presencia de N₂ unido al O₂. Los nitritos obtenidos en el análisis de agua, demuestran que se encuentran en el agua del río Molinao en una concentración muy baja, por lo que podrían vivir perfectamente los peces en todas las unidades, y en especial en la zona **3**. Respecto al amoníaco, si se observa una clara contaminación orgánica y en la zona **3**, la contaminación es mucho mayor.

La cantidad de oxígeno hallada es bastante alta en la mayoría de las unidades, excepto en la unidad **5**, lo que supone algo bueno para la vida en ella.

En lo referente a los fosfatos, la cantidad encontrada en la zona **3** es bastante alta respecto al resto de las unidades. La dureza de río es bastante alta excepto en la unidad **3** donde es normal.

Y finalmente, respecto al azul de metileno, en todas las unidades, excepto en la zona **5**, se encuentra un 100% y en la mencionada no se ha encontrado nada, esto vuelve a demostrar la alta contaminación del río en esta unidad.

V. 8. CALIDAD DE AGUA DE LOS AFLUENTES.

Los afluentes y tuberías analizados tienen varios casos características diferentes a las aguas del propio río. Así, mal olor se da en los afluentes de las unidades **4** y **5**, esto da una idea de una posible contaminación. (Ver **CUADRO 8**).

	Zona 3 afloe. 1	Zona 4 tub. 1	Zona 4 tub. 2	Zona 4 tub. 3	Zona 5 tub. 1	Zona 5 tub. 2	Zona 5 tub. 3	Zona 5 tub. 4	Zona 5 tub. 5
MAL OLOR	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
PECES MUERTOS	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
ESPUMAS	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ACEITES, GRASAS	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
VEGETACIÓN EN EL AGUA	SI	SI	NO						
pH	7,7	7,6	8	7,5	7,8	8,5	8	8,9	8,5
TEMPERATURA (° C)	15,8	16	16	20	180	16	16	12	24
NO₃⁻ (mg/l)	10	10	30		5	6,5	5	6,5	5,5
NO₂⁻ (mg/l)	0	0,125	0,525		0,57	1	0,52	1	0,63
NH₃ (mg/l)	0,5	0,5	10		0,5	0	0	0,5	0
O₂ DISUELTO (mg/l)	8	14	11		5	8	5	8	11
PO₄³⁻ (mg/l)	0,02	0,5	0,02		0,24	0,14	0,24	0,18	0,02
DUREZA	302	350	612		427	302	854	320	124
AZUL DE METILENO (%)	-----	0	50	100	0	50	50	-----	-----

CUADRO 8. Calidad de agua de los afluentes.

No se han hallado peces muertos en ninguna de las unidades. Las espumas, se detectan en las corrientes de las unidades **4** y **5**.

En cuanto a la vegetación en el agua, solamente se ha encontrado en las unidades **3** y **4**. Además el pH está dentro de la normalidad y también la temperatura de todos los afluentes.

Sobre nitratos, decir que han sido en casi todos los afluentes menor de 10 mg/l, exceptuando la 2ª corriente de la zona **4**. Los nitritos se encuentran en pequeñas cantidades, ya que todos los afluentes contienen un nivel menor a 0,6 mg/l. De ahí que la vida piscícola sea posible.

Respecto al amoníaco casi todos los afluentes presentan una cantidad superior al 0,1 mg/l, signo claro de contaminación orgánica. Sin embargo, hay que destacar los niveles de la zona **5** en las corrientes 2, 3 y 5 con una cantidad de 0 mg/l.

La concentración de oxígeno disuelto encontrada en los afluentes de casi todas las unidades es bastante alta, factor bueno suponiendo que el oxígeno para la vida es fundamental.

En cuanto a los PO₄³⁻ cabe decir que los afluentes de las unidades **4** y **5** poseen una cantidad mayor de 0,1 mg/l lo que indica que son aguas polucionadas por materia orgánica sobre todo mientras que el de la unidad **3** no lo es, ya que su concentración es de 0,02 mg/l.

Por último hay que decir que después de haberse efectuado la prueba del azul de metileno, se ha deducido que en las zonas más cercanas al pueblo el agua está más contaminada.

V.9. INVERTEBRADOS.

La calidad del agua viene determinada por los invertebrados encontrados sabiendo que son bioindicadores y que sólo podrían vivir en aguas poco contaminadas. Según esto se puede hacer una valoración del nivel de contaminación de agua y su calidad.

En general, el agua de todas las zonas es muy buena, exceptuando la unidad **5**, zona a la que no se pudo acceder al lecho del río, pero que por otras pruebas realizadas se ha podido comprobar, que la calidad del agua es pésima. (Ver **CUADRO 9**).

	1	2	3	4	5
TRICOPTEROS	X				
NINFA DE EFÍMERA PLANA	X			X	
CRUSTACEOS (GAMÁRIDOS)	X				
MOLUSCOS	X				
CARACOL DE AGUA					
TRICOPTERO					
ASELLUS AQUATICUS					
INSECTOS					
ZAPATERO					
ARAÑA					
CARACOLES DE AGUA					
LARVA DE MOSQUITO	X				
MEGALOPTERO			X		
RENACUAJOS				X	
CRUSTACEOS AGUAS FRIAS				X	
LOMBRIZ			X	X	

CUADRO 9. Invertebrados.

En la unidad **1** los invertebrados encontrados han sido tricópteros, ninfas de efímera plana, crustáceos (gammáridos) y moluscos.

En la unidad **3** se han encontrado un grupo de megalopteros y lombrices las cuáles estaban en el fondo de la tierra, en la orilla del río, mientras que en la unidad **4**, se han encontrado ninfas de efímera plana, lombrices, renacuajos y crustáceos de aguas frías.

En general, se puede observar que en las zonas **3** y **4**, han sido unas de las más pobres en invertebrados.

V.10. BASURAS DE GRAN TAMAÑO.

En lo referente a las basuras de gran tamaño del río Molinao, se puede decir que lo más abundante son las basuras domésticas, ya que se han encontrado restos de éstas tanto en el agua como en la orilla de las unidades **4** y **5**, junto a los neumáticos que se han encontrado en las unidades **1** y **5**. Le siguen los escombros que se han encontrado en la orilla en la zona **5** y los grandes objetos metálicos encontrados en la zona **5** también. (Ver **CUADRO 10**).

		1	2	3	4	5
ESCOMBROS	AGUA					
	ORILLA					X
GRANDES OBJETOS METÁLICOS (COCHES ...)	AGUA					
	ORILLA					X
MUEBLES Y ELECTRODOMÉSTICOS	AGUA					
	ORILLA					
BASURAS DOMÉSTICAS	AGUA					X
	ORILLA				X	
NEUMÁTICOS (ANOTA SU N°)	AGUA					2
	ORILLA	2				
BIDONES	AGUA					
	ORILLA					

CUADRO 10. Basuras de gran tamaño.

Como se puede observar la unidad **5** es la más sucia, ya que es una zona muy contaminada por encontrarse en el centro del casco urbano.

Se puede observar que la zona **3** está limpia, en cuanto a este tipo de residuos de gran tamaño, ya que no se encuentra ningún tipo de esta basura.

Cabe destacar por último, el elevado número de neumáticos de las unidades **1** y **5**. En concreto en la zona **1** se localizaron 2, en la orilla, y en la **5**, también otros 2 en la orilla

Como se puede observar en el cuadro la unidad **5** es la más sucia ya que es una zona muy contaminada por encontrarse en el centro del casco urbano.

V.11. ENVASES Y LATAS.

Según los resultados en este bloque, no se han encontrado muchos envases de cristal, latas de refrescos, envases de plásticos, etc. excepto en la zona **5**, que se ha podido ver en el agua alguno de estos elementos, aunque en porcentajes bajos. (Ver **CUADRO 11**).

		1		2		3		4		5	
		Agua	Orilla								
ENVASES DE CRISTAL	0-10									X	
	10-50										
	+50										
ENVASES DE PLÁSTICO	0-10							X	X	X	
	10-50										
	+50										
LATAS DE REFRESCOS	0-10									X	
	10-50										
	+50										
TETRA-BRIKS	0-10									X	
	10-50										
	+50										
ANILLAS	0-10										
	10-50									X	
PORTALATAS	+50										

CUADRO 11. Envases y portalatas.

En la unidad **4** también se han encontrado envases de plástico tanto en el agua como en la orilla.

Mencionar que la única zona en la cual se han encontrado la mayoría de envases y latas ha sido en la **5**, como se ha dicho antes en una cantidad baja, no siendo por ello algo bueno ya que son factores negativos a añadir al resto de datos de esta unidad y que hacen que la contaminación en la misma sea elevada.

Después en el restante de las zonas se ha apreciado, según las tablas, que había bastante limpieza en general, hasta llegar a las zonas **4** y **5** siendo la mayormente sucia la unidad **5**.

V.12. BASURAS DE PEQUEÑO TAMAÑO.

El río Molinao es un río claramente contaminado, sobre todo en la unidad **5**.

Hay restos de plásticos en la orilla de las zonas **1** y **5** y en toda la unidad **4**. En la orilla de la zona **5** también hay envases de plástico, latas, vidrios, restos de alimentos,

aceites, grasas, residuos sanitarios y restos metálicos. En el agua de esta unidad, se pueden ver también restos de alimentos, aceites y grasas. (Ver **CUADRO 12**).

	1		2		3		4		5	
	Agua	Orilla								
RESTOS PLÁSTICOS		X					X	X		X
ENVASES DE PLÁSTICO										X
POLIESTIRENO										
ESPUMA DE POLIURETANO										
LATAS										X
VIDRIO										X
RESTOS TEXTILES		X								
PAPELES, CARTONES, MADERAS		X						X		
RESTOS DE ALIMENTOS									X	X
RESTOS DE COSECHAS										
ACEITES, GRASAS	X								X	X
CONTENEDORES DE SUST. QUÍMICAS										
RESIDUOS SANITARIOS										X
PILAS										
RESTOS METÁLICOS										X
RESTOS DE ARTES DE PESCA										
EXCREMENTOS										

CUADRO 12.Basuras (de pequeño tamaño).

Hay restos textiles en la orilla de la zona **1**, y en el agua de esta zona hay aceites y grasa. En las orillas de las zonas **1** y **4** hay papeles, cartones y maderas.

Las basuras de pequeño tamaño que más predominan son restos de plásticos, que están en 3 unidades: **1**, **4** y **5**. Y las que menos son los aceites, grasas, papeles, cartones y maderas.

Las que no aparecen en ninguna zona son poliestireno, espuma de poliuretano, restos de cosechas, contenedores de sustancias químicas, pilas, restos de artes de pesca y excrementos.

Por supuesto, la zona **5** es la de mayor contaminación en cuanto a basuras de pequeño tamaño y el resto no presentan un mal estado, ya que hay pocos materiales.