



# RESULTADOS AZTERKOSTA 2019



Imagen: LARRAÑAZUBI LHI (Getxo)

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA  
ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,  
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

## ÍNDICE

<b>PARTICIPACIÓN Y ZONAS DE MUESTREO.....</b>	<b>pág. 2</b>
GRUPOS PARTICIPANTES.....	pág. 2
ÁREAS MUESTREADAS.....	pág. 7
COSTA MUESTREADA.....	pág. 8
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA COSTA VASCA.....</b>	<b>pág. 9</b>
ACCESIBILIDAD.....	pág. 9
ZONAS INTERMAREAL Y SUPRAMAREAL.....	pág. 9
USOS DOMINANTES EN LA ZONA DE INFLUENCIA.....	pág. 11
<b>FLORA Y FAUNA.....</b>	<b>pág. 12</b>
VEGETACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA.....	pág. 12
PLANTAS MARINAS.....	pág. 13
FAUNA.....	pág. 14
<b>RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN.....</b>	<b>pág. 15</b>
CONTAMINACIÓN MARINA.....	pág. 15
<b>PARAMETROS DE LA ANALÍTICA.....</b>	<b>pág. 16</b>
TEMPERATURA.....	pág. 16
NITRATOS.....	pág. 17
FOSFATOS.....	pág. 18
BACTERIAS COLIFORMES.....	pág. 19
OXIGENO DISUELTO.....	pág. 20
pH.....	pág. 22
SALINIDAD.....	pág. 23
TURBIDEZ.....	pág. 24
FRECUENCIA DE VERTIDOS.....	pág. 25
<b>RESIDUOS Y BASURAS.....</b>	<b>pág. 26</b>
RESTOS DE GRAN TAMAÑO.....	pág. 26
RESIDUOS NO CUANTIFICABLES.....	pág. 26
RESIDUOS DOMÉSTICOS Y DE ORIGEN DIVERSO.....	pág. 27
<b>OBSERVACIONES GENERALES.....</b>	<b>pág. 29</b>
ALTERACIONES DEBIDAS A TEMPORALES.....	pág. 29
LIMPIEZA DE LA COSTA.....	pág. 29
RIESGOS Y AMENAZAS.....	pág. 30
<b>PATRIMONIO CULTURAL.....</b>	<b>pág. 31</b>
<b>EVOLUCIÓN DE LA COSTA.....</b>	<b>pág. 33</b>



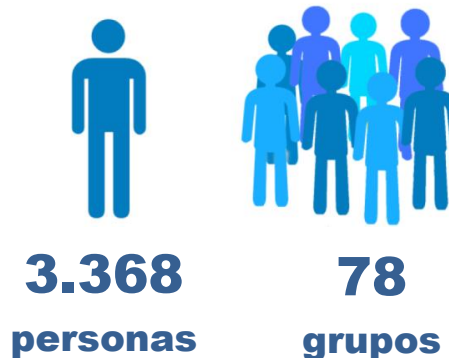
## PARTICIPACION Y ZONAS DE MUESTREO

### GRUPOS PARTICIPANTES

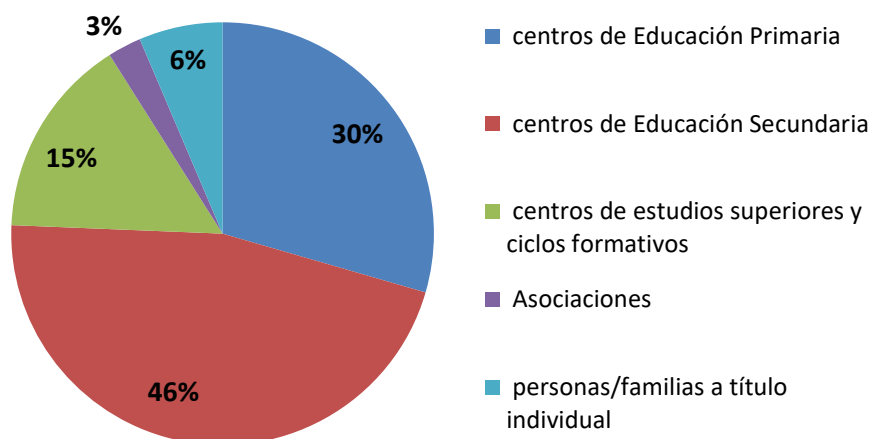
En el muestreo de la campaña AZTERKOSTA 2019, desarrollado entre los meses de septiembre y diciembre del mismo año, han participado **3.368 personas**, repartidas en **78 grupos** de diversa índole.

Distinguimos los siguientes tipos de grupos:

- 23 centros de Educación Primaria
- 36 centros de Educación Secundaria
- 12 centros de estudios superiores y ciclos formativos
- 2 asociaciones
- 5 personas/familias a título individual



### PARTICIPACIÓN POR TIPO DE GRUPO



Parte hartu duten taldeek Euskal kostaldeko tartek ondoren azaltzen den moduan ikertu dituzte:

BLOQUE	NOMBRE DEL GRUPO	LUGAR EN CONCRETO
ESKOLAN	LA SALLE DONOSTIA	LOIOLA
B7	MARISTAK ZALLA	LA ARENA HONDRATZA
B7	GRUPO LOCAL SEO BETSAIDE	LA ARENA HONDRATZA
B10	GRUPO LOCAL SEO BETSAIDE	LA ARENA HONDRATZA
B11	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B11	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B11	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B11	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B12	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B12	EGIBIDE-NIEVES CANO	MUSKIZ
B12	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B12	EGIBIDE-NIEVES CANO	MUSKIZ
B12	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B12	EGIBIDE-NIEVES CANO	MUSKIZ
B12	SAN JOSE DE CALASANZ	PLAYA DE LA ARENA
B13 B7	MINAS BHI	LA ARENA HONDRATZA
B13	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B13	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B13	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B13	BEGOÑAKO ANDRA MARI	LA ARENA HONDRATZA
B13	BILBOKO HEZKUNTZA FAKULTATEA	MUSKIZ
B13	MARISTAK ZALLA	LA ARENA HONDRATZA
B13	MESEDETAKO ANDRA MARI	ABANTO -ZIERBENA
B13	SAN JOSE DE CALASANZ	PLAYA DE LA ARENA
B13	SAN JOSE DE CALASANZ	PLAYA DE LA ARENA
B13	AIURI VELASCO DE JUAN	MUSKIZ HONDARTZA
B66	AXULAR BHI	SANTURTZI
B89	ZORROTZA BHI	BILBAO
B94	TXURDINAGA BEHEKOA	MUSEO MARITIMO
B100	TXURDINAGA BEHEKOA	PUENTE DE SAN ANTON
B107	DEUSTUKO IKASTOLA	
B127	ASTRABUDUA BHI	ERANDIO-ASTRABUDUA
B-133	ALFONSO DE ANDRES	GETXO-LEIOA
B136	GABRIEL ARESTI BHI	GETXO
B137	BEURKO BHI	AREETAKO HONDARTZA-GETXO
B137	BEURKO BHI	AREETAKO HONDARTZA-GETXO
B137	EL AVE MARIA	AREETAN
B139	LARRAÑAZUBI	LA BOLA HONDARTZA
B-140	ALFONSO DE ANDRES	GETXO
B149-150	GRUPO LOCAL SEO BETSAIDE	PLAYA EREAGA
B-151	ALFONSO DE ANDRES	GETXO
B153	IRLANDESAS	ARRIGUNAGA

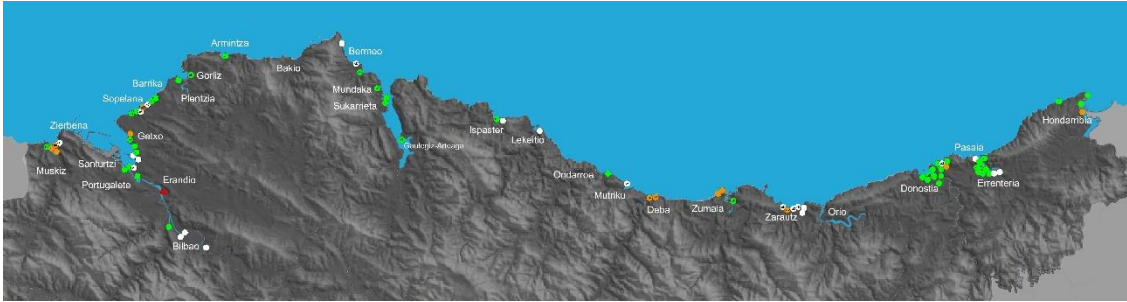
B153	IRLANDESAS	ARRIGUNAGA
B153	IRLANDESAS	ARRIGUNAGA
B153	IRLANDESAS	ARRIGUNAGA
B154	GRUPO LOCAL SEO BETSAIDE	PLAYA ARRIGUNAGA
B163	AIXERROTA BHI	GETXO
B163	HARROBIA IKASTOLA	AZKORRIKO HONDARTZA
B163	SOLOARTE IPI	AZKORRIKO HONDARTZA
B-164	ALFONSO DE ANDRES	GETXO
B165	GRUPO LOCAL SEO BETSAIDE	PLAYA BARINATXE
B165	SANTA MARIA IKASTETXEA	BARINATXE
B165	SANTA MARIA IKASTETXEA	BARINATXE
B165	SANTA MARIA IKASTETXEA	BARINATXE
B166	SANTA MARIA IKASTETXEA	BARINATXE
B166	SANTA MARIA IKASTETXEA	BARINATXE
B167	SANTA MARIA IKASTETXEA	ARRIETARA
B167	SANTA MARIA IKASTETXEA	ARRIETARA
B167	SANTA MARIA IKASTETXEA	ARRIETARA
B167	MARISTAK BILBAO	SOPELA
B167	TARTANGA	ATXABIRIBIL
B167	TARTANGA	ATXABIRIBIL
B168	TARTANGA	ARRIETARA
B168	SANTA MARIA IKASTETXEA	ARRIETARA HONDARTZAREN EZKERRAL.
B168	SANTA MARIA IKASTETXEA	ARRIETARA HONDARTZAREN EZKERRAL.
B168	SANTA MARIA IKASTETXEA	ARRIETARA HONDARTZAREN EZKERRAL.
B-169-170	ANDER DEUNA	SOPELA
B178	WWWF BIZKAIA	PLAYA MURIOLA BARRIKA
B187	LAUKIZKO LAUAXETA	GORLIZKO HONDARTZA
B187	LAUKIZKO LAUAXETA	GORLIZKO HONDARTZA
B187	LAUKIZKO LAUAXETA	GORLIZKO HONDARTZA
B206	KARMELO IKASTOLA	ARMINTZA
B206	NDIAYE TXARTERINA FAMILIA	ARMINTZAKO HARKAITZETAKO HONDARTZAN
B237	EGIBIDE-NIEVES CANO	BERMEO
B243	AROZENA BARRUETA	BERMEO
B243	ELEIZALDE BERMEO	ARITZATXU
B250	AROZENA BARRUETA	BERMEO
B260	BENGOETXE BHI	MUNDAKA
B260	SAN FIDEL	LAI DATXU
B264	STA M <sup>a</sup> DEL SOCORRO - MERTZEDE IKASTETXEA	TXATXARRAMENDI
B265	KARMENGO AMA IKASTETXEA1	SUKARRIETA
B265	KARMENGO AMA IKASTETXEA1	SUKARRIETA
B279	MONTORRE ESKOLA	PADURA BATEAN
B279	MONTORRE ESKOLA	ERROTAN ERREKAN
B328	AMOROTO ESKOLA	OGELLAN
B328	AMOROTO ESKOLA	OGELLAN
B329	AMOROTO ESKOLA	OGELLAN
B329	ISPASTER ESKOLA	OGEIAN
B349	LEKEITIO BHI	KARRASPIO HONDARTZA
G1	ZALDUPE ONDARROAKO ESKOLA	SATURRARAN

	PUBLIKOA	
G8	AIZARNAKO HERRI ESKOLA	GETARIA
G8	SAN MIGUEL IKASTETXEA	HERRIKO HONDARTZAN
G8	SAN MIGUEL IKASTETXEA	HERRIKO HONDARTZAN
G8	MUTRIKU BHI 1	MUTRIKU HONDARTZAN
G8	MUTRIKU BHI 1	MUTRIKU HONDARTZAN
G26	ANAITASUNA 1	DEBA
G26	ANAITASUNA 1	DEBA
G26	ANAITASUNA 1	DEBA
G26	ANAITASUNA 1	DEBA
G26	ANAITASUNA 1	DEBA
G27	SAN LORENZO ESKOLA	DEBA
G27	ONGARAI LHI	DEBA
G43	MURGIA BHI	ZUMAIA FLYSCH
G44	MURGIA BHI	ZUMAIA
G63	MARI JOSE MARTINEZ	PLAYA ANTILLA ORIO
G63	MARI JOSE MARTINEZ	PLAYA ANTILLA ORIO
G93	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUZ PORTUAN
G93	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUZ PORTUAN
G93	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUZ PORTUAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUZ HONDARTZAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUZ HONDARTZAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	ZARAUZ HONDARTZAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	MALEKOIAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	MALEKOIAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	MALEKOIAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	MALEKOIAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	MALEKOIAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	MALEKOIAN
G94	ANTONIANO IKASTETXEA	MALEKOIAN
G94	MONTEALBERTIA	ZARAUZ
G94	OTEIZA LIZEOA	JAITXIKI N634 ERREPIDEA
G95	EGIBIDE-JESUS OBRERO	ZARAUZ
G95	EGIBIDE-JESUS OBRERO	ZARAUZ
G98	MONTEALBERTIA	ZARAUZ
G99	SALBATORE MITXELENA	ZARAUZ
G154	GUREAK-ORTZADAR	ONDARRETA HONDARTZA
G157	ANTIGUA LUBERRI INSTITUTUA	DONOSTIA
G158	MUNDAIIZ	KONTXA HONDARTZA
G158	HERRI AMETSA- MATER MUSEOA	MURGITA SENADIA- DONOSTIA
G158	GUREAK-ORTZADAR	KONTXA HONDARTZA
G159	GUREAK-ORTZADAR	KONTXA HONDARTZA
G162	MUNDAIZ IKASTETXEA	DONOSTIA
G170	KATALIN ERAUSO	urumea isurialdetik
G 175	CESA URNIETA	ZURRIOLA HONDARTZA
G176	MARIA REINA ESKOLA	ZURRIOLA HONDARTZAN
G176	MARIA REINA ESKOLA	ZURRIOLA HONDARTZAN
G176	MARIA REINA ESKOLA	ZURRIOLA HONDARTZAN
G176	MARIA REINA ESKOLA	ZURRIOLA HONDARTZAN

G176	MARIA REINA ESKOLA	ZURRIOLA HONDARTZAN
G177	KATALIN ERAUSO	ZURRIOLA HONDARTZA
G188	LA ANUNCIATA	ARANDO TXIKI-SENEKOZULOA
G189	LA ANUNCIATA	MOLLA BERRIA
G190	LA ANUNCIATA	ONDARTXO
G190	ARAMENDI BUENO FAMILIA	PASAI SAN PEDRO
G190	BIZARAIN IKASTOLA	SAN PEDRO
G191	LA ANUNCIATA	KALPARREKO MUTURRA
G191	AZABARATZA- MATER MUSEOA	PASAIA
G192	LA ANUNCIATA	PESCADERIA KAIA
G193-1	LA ANUNCIATA	LA HERRERA - HOSPITALILLO
G193-2	LA ANUNCIATA	LA HERRERA -EL RELOJ
G194	LA ANUNCIATA	AVANZADO
G195	LA ANUNCIATA	TRASATLANTIKO-ANTXO
G196	LA ANUNCIATA	MOLINAO
G200	LEZO HERRI ESKOLA- MATER MUSEOA	LEZOKO ERREKA INGURUA BADIARA IRISTEN
G209	KARMENGO AMA- MATER MUSEOA	ALABORTZA SENADIA
G209	PASAIA LEZO LIZEOA- MATER MUSEOA	ALABORTZA SENADIA
G236	ARTZU IKASTETXEA-MATER MUSEOA	HONDARRIBIA
G244	ASTURIAGA IKA.ST.- MATER MUSEOA	PLAYA LOS FRAILES-HONDARRIBIA
G249	EGUZKITZA	HONDARTZA
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
V	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G250	SAGRADO CORAZON 1	BERMEOKO PORTUAN
G255	TALAIA BHI	BUTRIKO PASEALEKUA

## ÁREAS MUESTREADAS

En el mapa figuran los puntos analizados con su categorización.



Al dividir la costa de la CAPV en **bloques de 500 metros**, obtenemos **660 bloques diferentes**.

A continuación se presentan los tramos de bloques. Los bloques analizados por los grupos participantes durante la campaña **AZTERKOSTA 2019**.

### **BIZKAIA**

- B1-B17. KOBARON-ZIERBENA.
- B64-B68. SANTURTZI-PORTUGALETE.
- B82-B95. BARAKALDO-BILBAO
- B96-B105. BILBAO 1.
- B106-B123. BILBAO 2.
- B124-B138. BILBO-GETXO
- B139-B157. GETXO 1.
- B163-B190. GETXO-GORLIZ.
- B191-B213. GORLIZ-LEMOIZ
- B232-B254. BAKIO-BERMEO.
- B255-B270. BERMEO-BUSTURIA.
- B271-B284. BUSTURIA (AXPE)-GAUTEGIZ-ARTEAGA (KANALA).
- B313-B333. EA-ISPASTER.
- B334-B362. ISPASTER-BERRITUA.

### **GIPUZKOA**

- G1-G26. MUTRIKU-DEBA.
- G42-G90. ZUMAIA-GETARIA.
- G91-G133. GETARIA-ORIO.
- G150-G186. DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN.
- G187-G228. PASAIA-JAIZKIBEL.
- G229-G283. JAIZKIBEL-IRUN.



## COSTA MUESTREADA

La costa se divide en **660 bloques**, cada uno de unos **500 m** de forma aproximada. Dado que la mayor parte de la costa vasca es inaccesible o de difícil acceso, los grupos participantes deciden dónde realizar el muestreo. Por ese motivo, en algunos casos es inevitable que los grupos coincidan en estudiar el mismo lugar.

En esta edición se han llevado a cabo **181 análisis en 74 bloques diferentes**. Eso quiere decir que se ha analizado el **10%** de la costa.

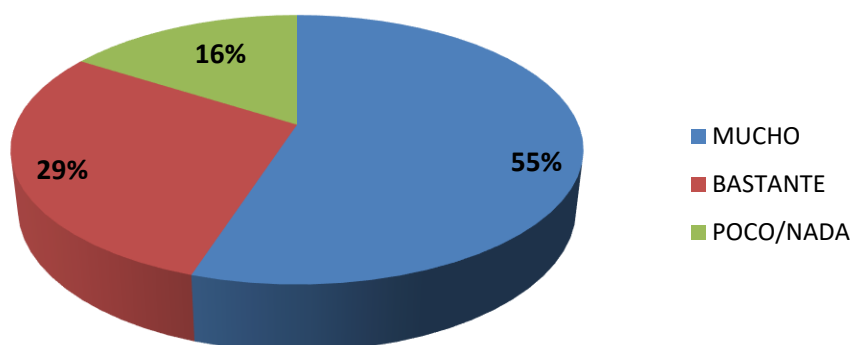


# %11,2

## CONOCIMIENTO PREVIO

Normalmente los grupos que participan en la campaña **conocen bien el lugar** que van a analizar, generalmente por encontrarse cerca del lugar de residencia o estudio.

### CONOCIMIENTO PREVIO DEL LUGAR DE MUESTREO

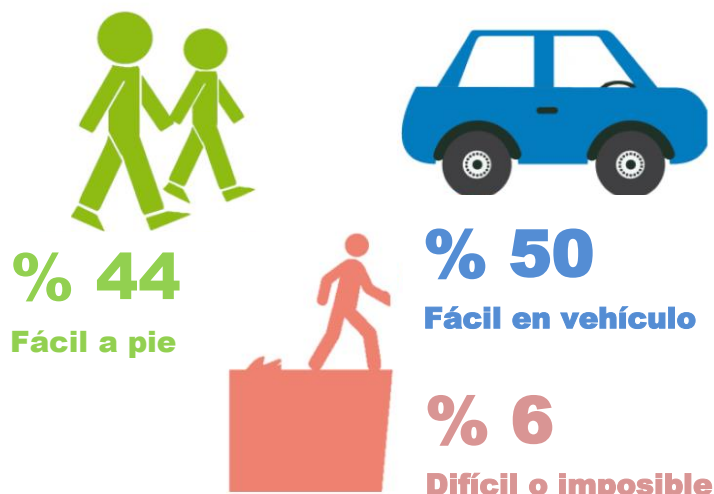


## CARACTERÍSTICAS DE LA COSTA VASCA

### ACCESIBILIDAD

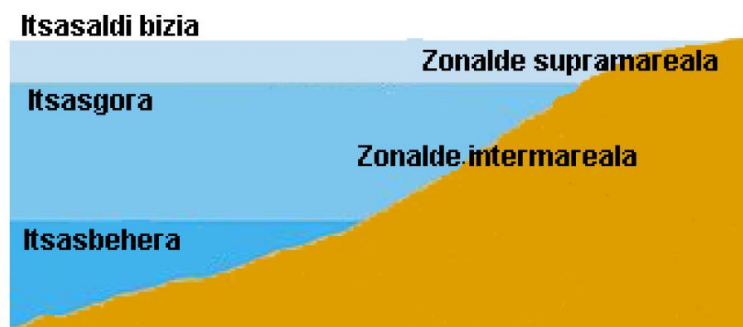
Por lo general, los grupos participantes eligen lugares **cercanos y de fácil acceso** para llevar a cabo los muestreos, bien por transporte o a pie.

Según los cuestionarios recibidos es sencillo llegar a la mayoría de áreas estudiadas.



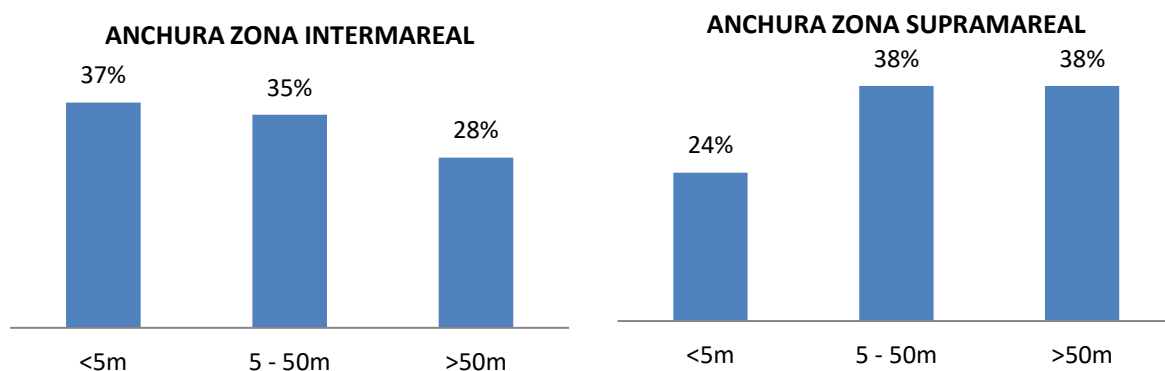
### ZONAS INTERMAREAL Y SUPRAMAREAL

La **franja intermareal** es la zona situada entre los límites de la marea alta y la marea baja. Dependiendo de la pendiente esta franja variará. De este modo, en playas será mucho mayor que en puertos, ya que la pendiente es menor.

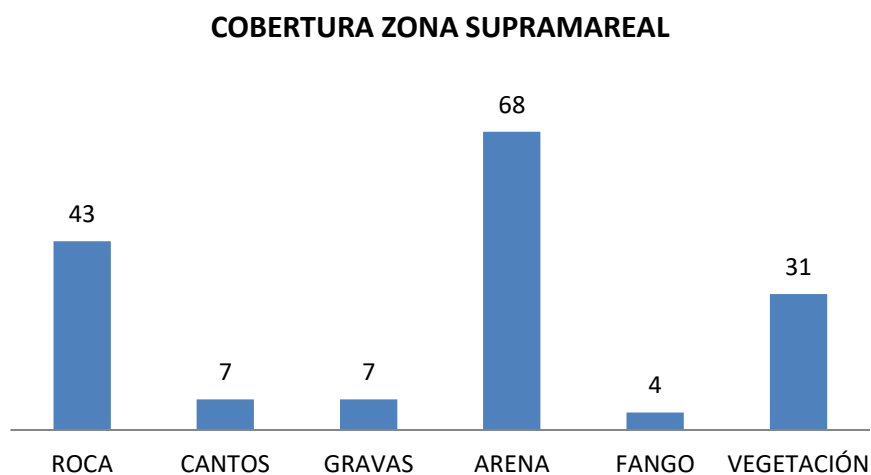
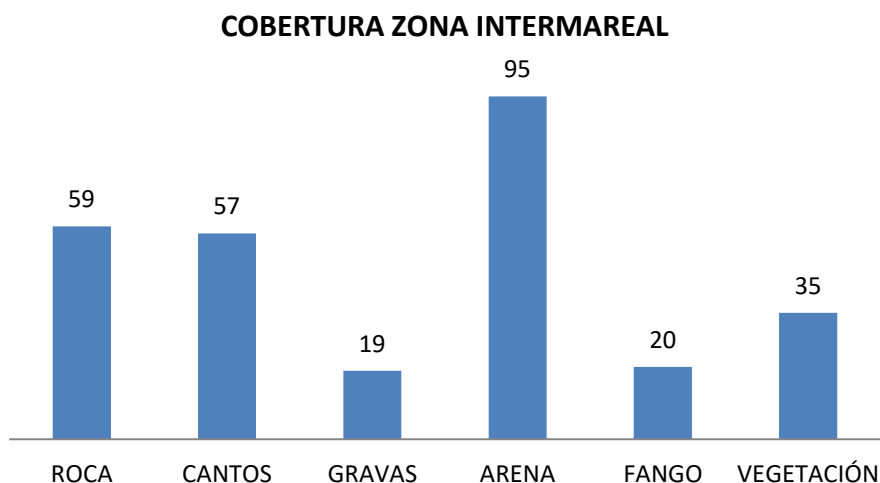


La **franja supralitoral** es la zona situada **entre la marea alta y la marea viva**, o hasta donde llega el agua en días de temporales. Normalmente esta franja es pequeña, aunque en muchos casos supera los 5 metros. Hay que tener en cuenta el lugar

muestreado, ya que en las zonas portuarias la amplitud de ambas franjas estará reflejada en la altura que alcance el agua.

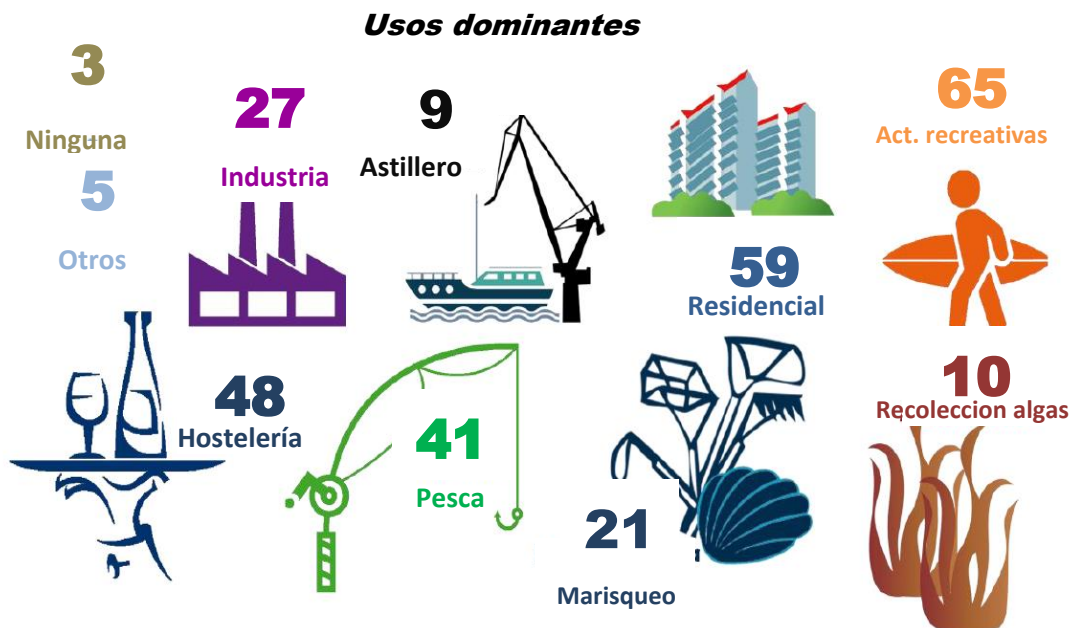


La mayor parte de nuestro litoral está **cubierto de rocas**. Sin embargo, muchos de estos lugares son inaccesibles. Por ello, no es de extrañar que aunque en muchos casos se señalen zonas rocosas, la mayoría de grupos haya salido a muestrear a la **playa**.



### USOS DOMINANTES EN LA ZONA DE INFLUENCIA

Al ser los puntos muestreados **zonas de fácil acceso** normalmente, el uso mayoritario en los mismos es el **residencial**, así como **la hostelería y actividades recreativas**, propios de zonas de playa y puertos urbanos.



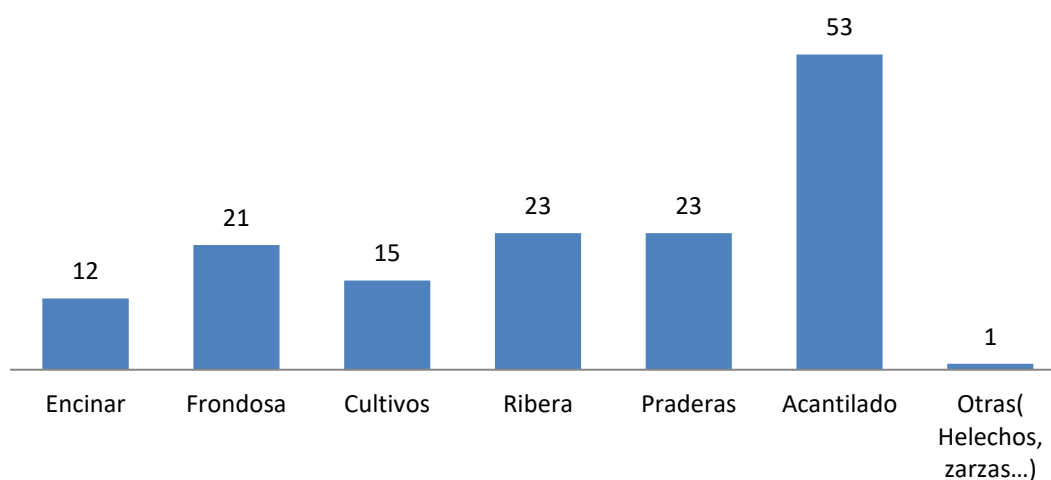
## FLORA Y FAUNA

### VEGETACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA

La zona de influencia es aquella **zona cercana a la supralitoral**, pero a la que no afectan las mareas (aunque sí el “spray” marino).

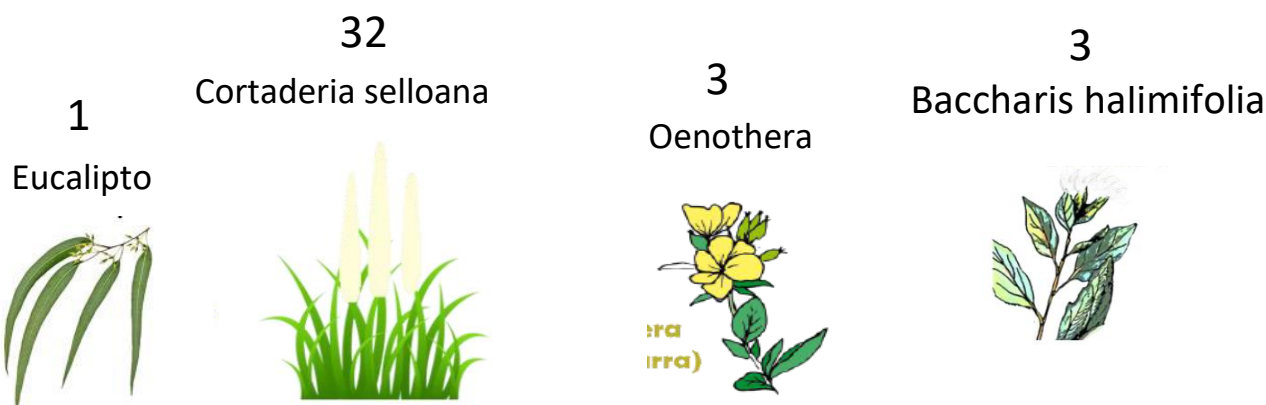
Gran parte de las zonas analizadas no tienen vegetación, son zonas urbanas, o están degradadas. Sin embargo, muchos de los lugares presentan frondosas, plantaciones madereras (cultivos) o vegetación de acantilado.

### VEGETACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA



Las **especies invasoras** suponen un grave problema para las autóctonas, que se ven obligadas a luchar por el espacio o por el alimento. La **Cortaderia selloana** ha sido la más detectada por los grupos que han realizado el estudio.

### Nº de puntos donde se han detectado las especies



## PLANTAS MARINAS

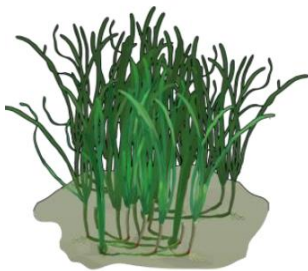
Las **fanerógamas marinas** son las únicas plantas verdaderas (con verdaderas raíces, tallo y hojas) que podemos avistar en la **franja intermareal**. Son plantas **adaptadas a la vida marina**, y conforman un grupo de gran importancia ecológica: se trata de una zona de reposo, refugio, reproducción y alimentación para muchos animales. Estas formaciones son muy sensibles a la contaminación, por lo que sus poblaciones se ven muy reducidas.

La mayoría de organismos fotosintéticos que encontramos en esta zona son las **algas**; estos organismos están adaptados a vivir en condiciones duras, al ser zonas donde la marea viene y va, quedando expuesto al sol durante algunas horas.

Las **algas verdes** son las más nombradas en los cuestionarios.

27

Fanerogamas



54

Algas verdes



43

Algas marrones



46

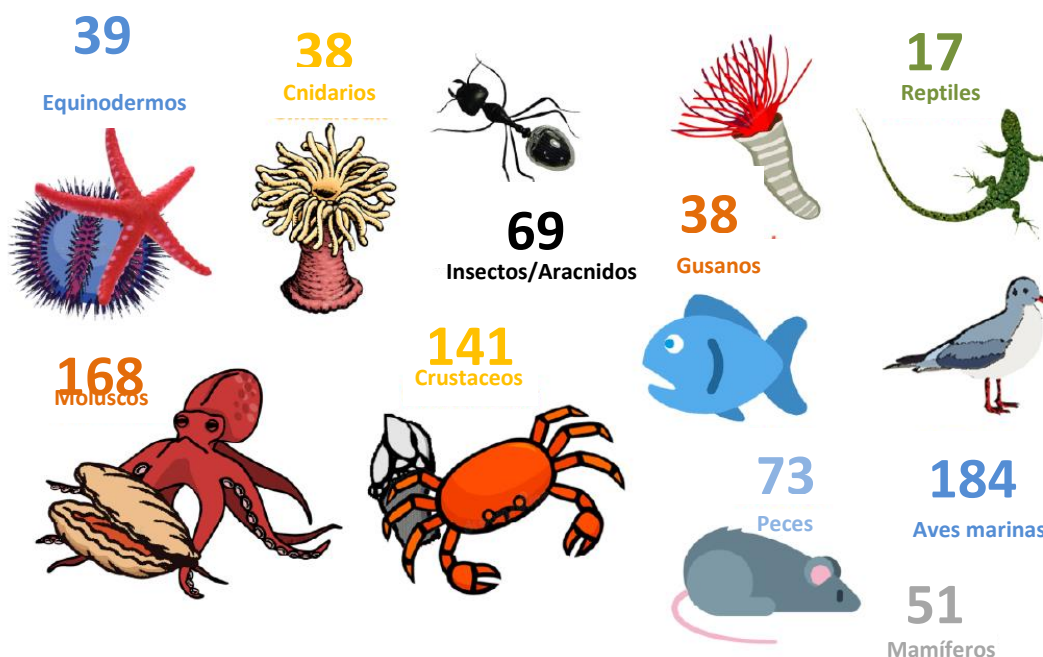
Fanerogamas



## FAUNA

Las **aves marinas** son los animales que más se han observado, junto con los moluscos, y crustáceos. No es de extrañar que sean la fauna más presente en la zona intermareal y cercana.

### *Puntos donde se ha detectado cada tipo de fauna*



Debido a la acción humana, muchas especies marinas se encuentran amenazadas. Para ello existen cuatro **categorías de protección**:

- En peligro de extinción
- Vulnerables
- Raras
- De interés especial

Para consultar cuáles son las especies, tanto de fauna como de flora amenazadas en la CAPV, existe el **Catálogo Vasco de Fauna y Flora Amenazada**.

## RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN

### CONTAMINACIÓN MARINA

La ONU define la contaminación marina como el aporte directo o indirecto al mar, de **sustancias y de energía que producen efectos negativos** sobre la calidad de las aguas, sobre la salud humana y sobre los recursos biológicos.

La **calidad del agua** se puede medir mediante varios factores; algunos son cualitativos, como pueden ser el olor, las espumas, peces muertos,... Sin embargo, hay parámetros que se pueden medir químicamente: pH, oxígeno disuelto, nitratos, fosfatos, etc.

El indicador más señalado es la presencia de **espumas** en el agua (aunque no siempre signifique que haya contaminación), seguido, a cierta distancia, del mal color.



**27**

**Espumas**



**16**

**Mal olor**



**10**

**Mal color**



**4**

**Eutrofización**



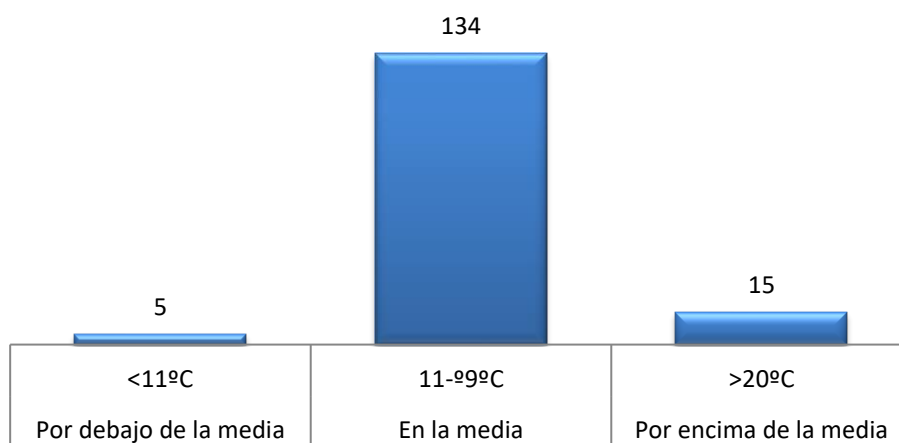
## PARAMETROS DE LA ANALÍTICA

### TEMPERATURA

La **temperatura media** en aguas del cantábrico, sobre todo en superficie, sufre una gran estacionalidad. Esto quiere decir que depende en gran medida de las condiciones climatológicas del exterior, además, por supuesto, de las corrientes oceánicas.

En invierno la media **puede bajar hasta los 11°C**, mientras que en verano dobla esta cifra **subiendo hasta los 22°C**.

### Temperatura del agua



La gran mayoría de análisis nos aportan datos de una temperatura que oscila entre los 11 y los 19 grados, si bien los valores aceptables se mueven en un rango un poco mayor.

Existen grandes diferencias entre los grupos que han realizado el muestreo en **una ría o en la playa**, o entre los que lo hacen en el refugio de **un puerto o en mar abierto**.

En cualquier caso, la temperatura media obtenida en los muestreos ha sido:

# 15°C

## NITRATOS

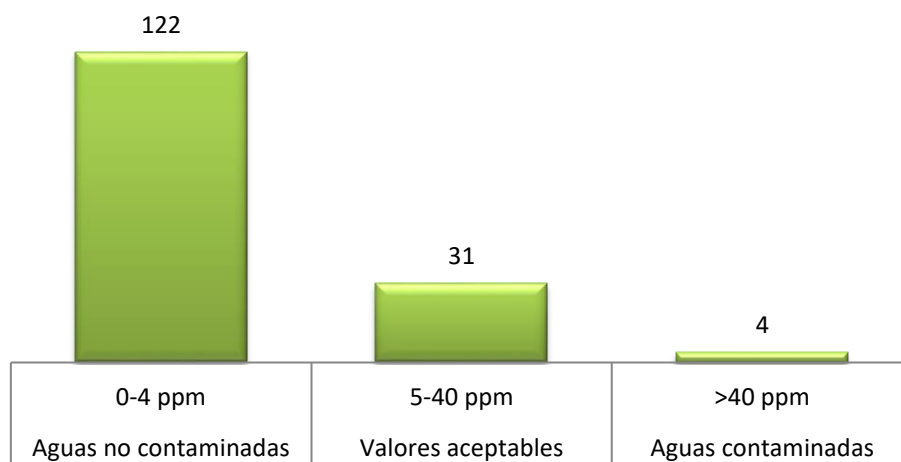
Los nitratos son sales o ésteres del ácido nítrico  $\text{HNO}_3$ , y **se presentan disueltos** en el agua como anión  $\text{NO}_3^-$ .

Son **nutrientes esenciales** para las plantas. Sin embargo, un exceso de nitratos puede provocar un **crecimiento excesivo de plantas** y/o de algas. Este incremento hace que el oxígeno no llegue a las capas inferiores; además, al morir estas plantas, las bacterias descomponedoras absorben mucho oxígeno, creando un estado de anoxia. Este fenómeno se llama **eutrofización**. El nitrato proviene de los vertidos de aguas fecales, de los fertilizantes,....

Un exceso de nitratos induce un **estado de anoxia** en el medio acuático, provocando la muerte de plantas, invertebrados, peces y otros animales.

Su ingesta por beber aguas contaminadas en seres humanos **daña los glóbulos rojos**, impidiendo el transporte del oxígeno, dando a la piel una pigmentación azul, y pudiendo provocar la muerte (síndrome de los bebés azules).

### Concentración de NITRATOS



La unidad **ppm** significa “**partes por millón**”, o lo que es lo mismo, **mg/l**.

Mide la concentración de una sustancia, en este caso por cada millón de unidades en la disolución cuantas corresponderían a nitratos.

## FOSFATOS

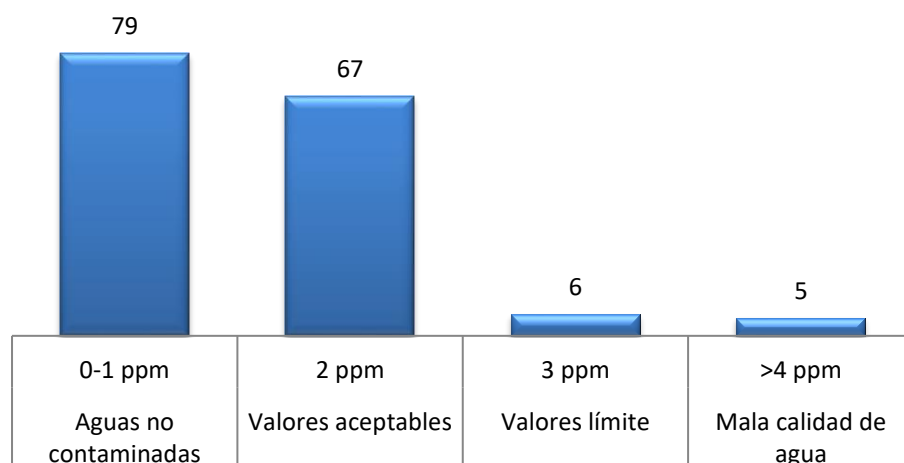
Los fosfatos son las sales o los ésteres del ácido fosfórico, y **se presentan disueltos** en el agua como anión PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>.

Al igual que los nitratos, los fosfatos también **son nutrientes para plantas** y algas. Un exceso de fosfatos, puede provocar **eutrofización**. Una de las razones más comunes de su presencia excesiva son los **detergentes**, vertidos en **empresas alimenticias** o lixiviados de abonos minerales.

Un exceso de fosfatos induce un **estado de anoxia** en el medio acuático, provocando la muerte de plantas, invertebrados, peces y otros animales.

Su ingesta accidental o por beber aguas contaminadas puede provocar malestar general, desde náuseas, mareos, convulsiones estomacales o desfallecimiento, y en los peores casos, incluso la muerte.

### Concentraciones de FOSFATOS



La unidad **ppm** significa “**partes por millón**”, o lo que es lo mismo, **mg/l**.

Mide la concentración de una sustancia, en este caso por cada millón de unidades en la disolución cuantas corresponderían a fosfatos.

## BACTERIAS COLIFORMES

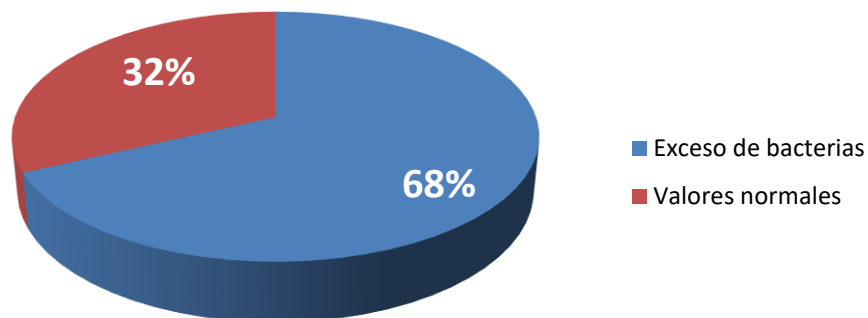
Las bacterias coliformes se encuentran presentes en el **sistema digestivo** de los mamíferos. Su nombre deriva del latín “*con forma de coli*”, que hace referencia a la especie principal del grupo, la *Escherichia coli*.

La presencia de estas bacterias en el agua o alimentos indica **contaminación fecal**. Es difícil que una muestra de agua del mar dé valores altos de coliformes, pero puede ocurrir en puntos de vertido de **aguas del sistema de saneamiento**.

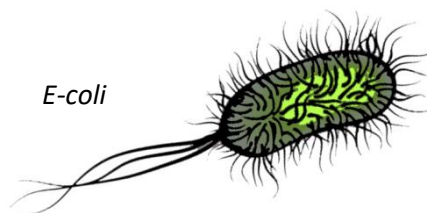
Para ser considerada potable o apta para el baño un agua no debe superar las **20 colonias de coliformes por 100 ml** de muestra.

Las coliformes por sí solas no suelen provocar efectos negativos sobre la salud, pero su detección indica la presencia potencial de otros **microorganismos y virus**. Estos últimos pueden provocar trastornos gastrointestinales, hepatitis y disentería.

### Presencia de bacterias coliformes



Para la detección de bacterias coliformes es necesario un **proceso de incubación** de la muestra. De este modo daremos tiempo a que se manifieste el resultado del metabolismo de estos seres, lo que provocará un cambio en el medio de cultivo indicándonos su presencia...

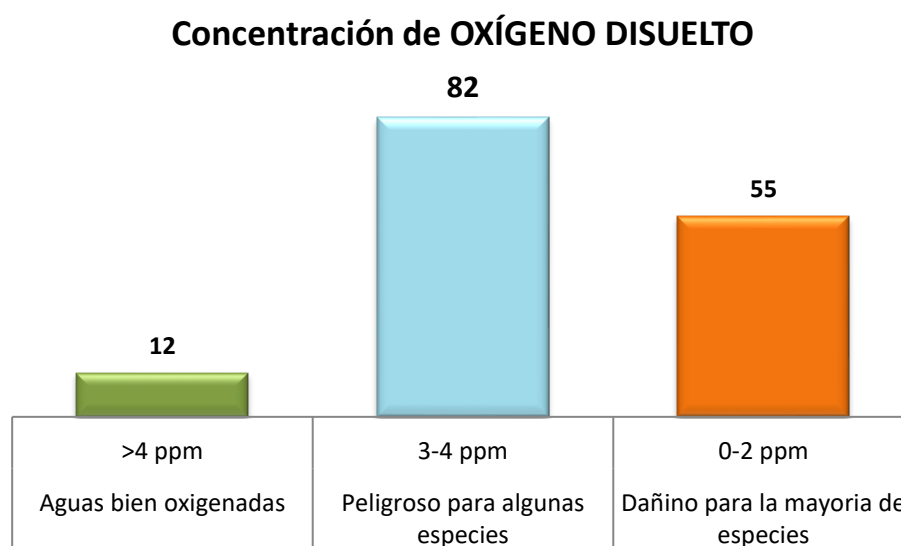


## OXIGENO DISUELTO

El oxígeno es sin duda un **gas indispensable para la vida** de innumerables organismos. Es **soluble en el agua**, y su concentración varía con diversos factores: temperatura, agitación del agua, presencia de productores primarios, materia orgánica, salinidad, etc. La concentración del oxígeno disuelto es el resultado del oxígeno que entra en el sistema y el que se consume por los organismos vivos.

Generalmente las **aguas estancadas** absorben menos oxígeno que las **aguas turbulentas** y en movimiento. Por otro lado, cuanto más salada y más caliente esté el agua, menos oxígeno mantiene disuelto.

La falta de oxígeno en el medio provocará la muerte de los organismos que dependen de él: peces, crustáceos, moluscos, plantas, etc.



Casi siempre encontraremos menores concentraciones de oxígeno en el agua salada que en la dulce, ya que tanto **la sal como la temperatura son factores inversamente proporcionales a la concentración de oxígeno**.

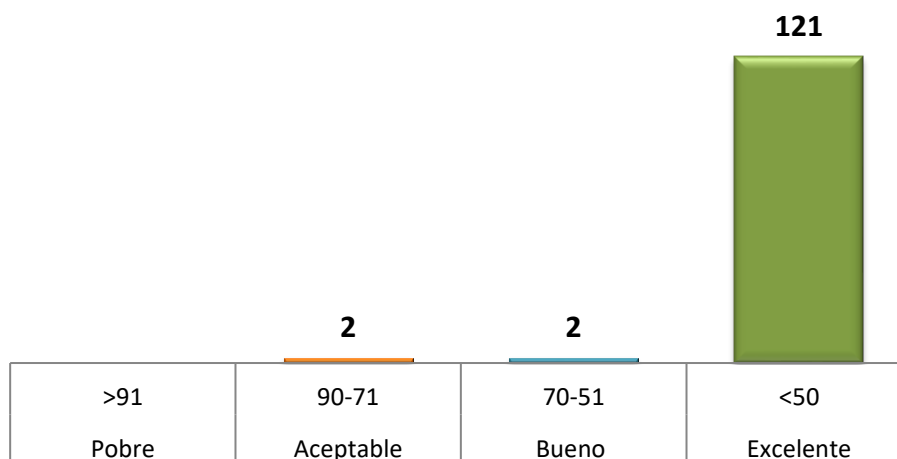
Es recomendable realizar esta **medición en el punto de muestreo directamente**, ya que si guardamos el agua en un recipiente esta irá perdiendo los gases disueltos poco a poco.

## SATURACIÓN DE OXÍGENO

La falta de oxígeno en el medio provocará la muerte de los organismos que dependen de él: peces, plantas, etc.

Cuando existe **mucha materia orgánica** que se puede **descomponer por oxidación**, la concentración de oxígeno suele ser baja, llegando a crear un entorno anóxico. Puede ocurrir lo contrario; en un entorno de agua vivas, con plantas/algas y una **actividad fotosintética** alta, el porcentaje de saturación puede ser superior al 100%.

### Saturación de oxígeno disuelto



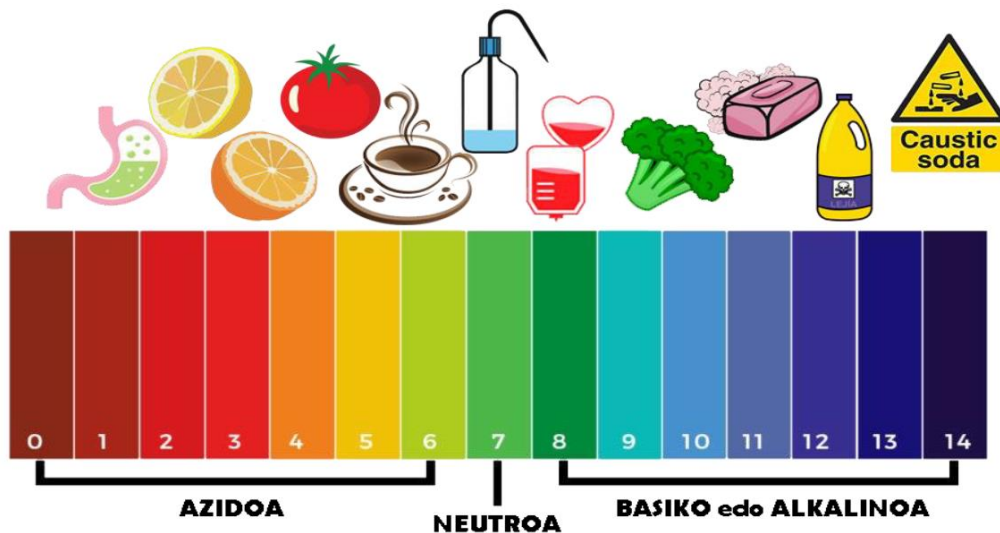
Cuando un volumen de agua lleva disuelto el máximo de oxígeno que potencialmente es capaz de albergar decimos que **su saturación es del 100%**, aunque esto rara vez ocurre en un entorno natural del que podamos obtener muestras instantáneas.



## pH

Es la medida que indica la acidez del agua. Para conocer el pH se miden los cationes H<sup>+</sup> presentes en una muestra. Cuantos más, es más ácido.

El rango varía del 0 (muy ácido) al 14 (muy básico)..



El agua dulce **torna un pH neutro (7)**, y oscila entre valores de **pH de 6,5 y 8,5**, en función de la temperatura, salinidad, fotosíntesis y concentración de CO<sub>2</sub>. En el caso del **agua del mar**, al tener sales disueltas, su tendencia es ser algo básica (**7,5 y 8,5**).

Los seres vivos somos realmente **sensibles a pequeñas variaciones del pH**. Si el medio modifica su acidez de forma brusca puede imposibilitar diferentes funciones de los organismos, incluso la propia vida.

## Valores de pH



## SALINIDAD

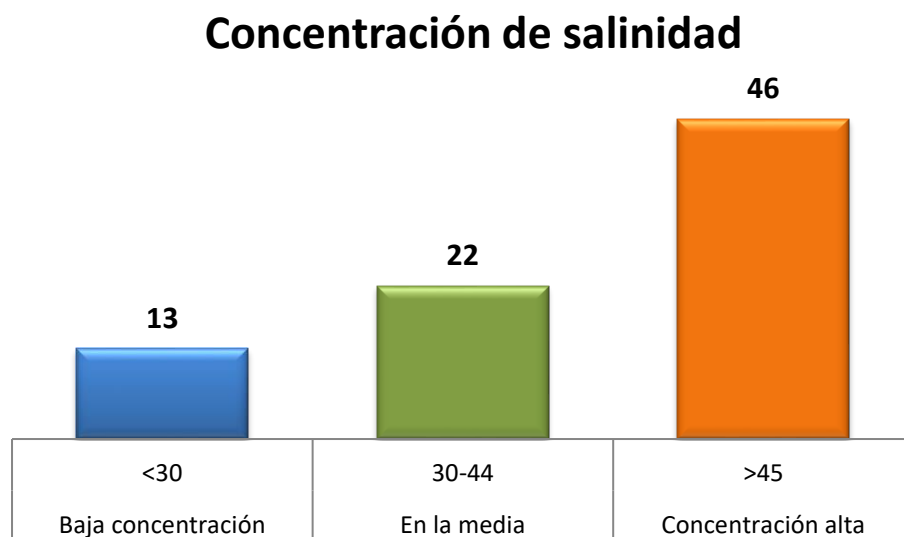
La salinidad mide la **concentración de sales** en el agua, en nuestro caso más específicamente las sales cloradas (la más habitual es el cloruro sódico o sal común; NaCl).

Su concentración puede variar de forma natural, dependiendo del lugar donde hagamos el análisis. Así, las aguas en **mar abierto** tendrán más salinidad que las de **una ría**. Lo mismo ocurre en los estuarios, donde la variación es mayor entre la pleamar y la bajamar.

Además del aporte de agua dulce, la concentración de sal varía según la profundidad y la evaporación del agua. A más profundidad, mayor concentración. A mayor evaporación, más concentración de sal.

La **concentración media** de sal en el océano es de **35 gramos/litro**.

La concentración de sal en los muestreos ha sido la siguiente:



En los análisis de Azterkosta la concentración de sal se mide en **ppt**, o **partes por trillón**. Es una unidad muy inferior a los ppm (partes por millón), pero que tiene su explicación ya que **durante la medición diluimos el agua de mar con agua destilada**.

La equivalencia sin la dilución sería la de **ppt = g/l**.



## TURBIDEZ

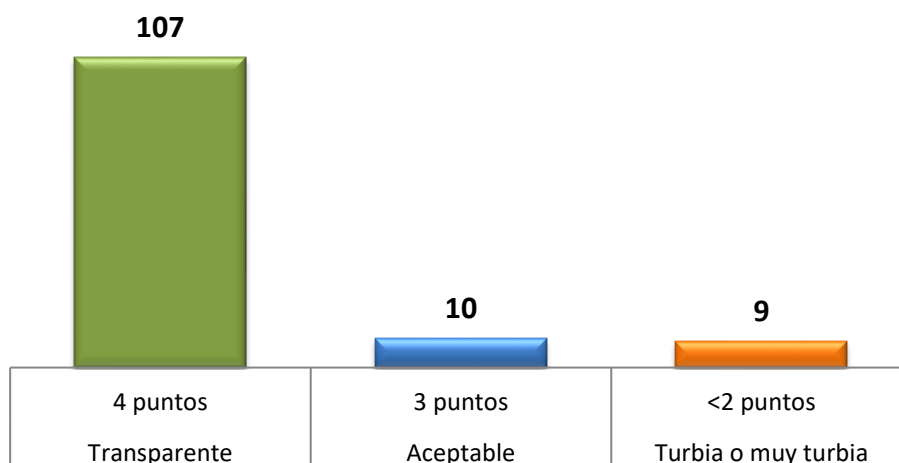
La turbidez mide la **claridad del agua**.

Un agua turbia no siempre es debida a la contaminación. La turbidez puede ser causada por la erosión del terreno, la suspensión de sedimentos por el movimiento del agua, los brotes de algas, del tráfico marino, etc.

La luz del sol no penetrará del mismo modo en el agua, lo que provoca la oscuridad en las capas inferiores, **evitando la fotosíntesis** e induciendo la muerte vegetal.

El efecto más directo para los seres no autótrofos es la **dificultad en la visión**, provocando la desorientación.

### Valores de turbidez (Disco Secchi)



**Disco Secchi:** es el instrumento utilizado en la medición de la turbidez del agua. Se trata de un disco metálico atado a una cuerda, con dos cuartos de color negro y dos blanco. Normalmente se usa desde una embarcación, desde donde se deja hundirse en el agua hasta que ya no conseguimos verlo. La medida que nos aporte la cuerda sumergida será la franja hasta donde llega la luz (capa fótica).

En Azterkosta se utiliza una versión reducida del Disco Secchi.



## FRECUENCIA DE VERTIDOS

Apenas se han detectado puntos donde haya **vertidos o hidrocarburos**, aunque sí destaca la presencia de aceites.

### *Puntos en los que se han detectado vertidos*



**25**

**Olioak/petrolioa**



**6**

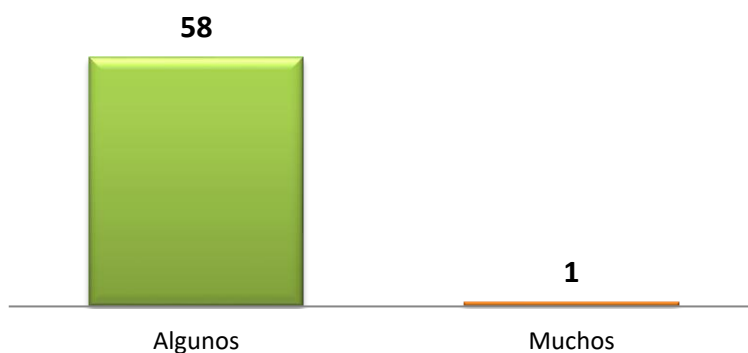
**Ur beltzak**

## RESIDUOS Y BASURAS

### RESTOS DE GRAN TAMAÑO

Muebles, colchones, áridos, estructuras metálicas... Muchas veces, este tipo de basura **no suele ser tóxica** ni contaminante; sin embargo, producen un gran **impacto visual**. Este año se han encontrado restos voluminosos en 59 puntos muestreados, siendo en 1 de ellos una concentración alta.

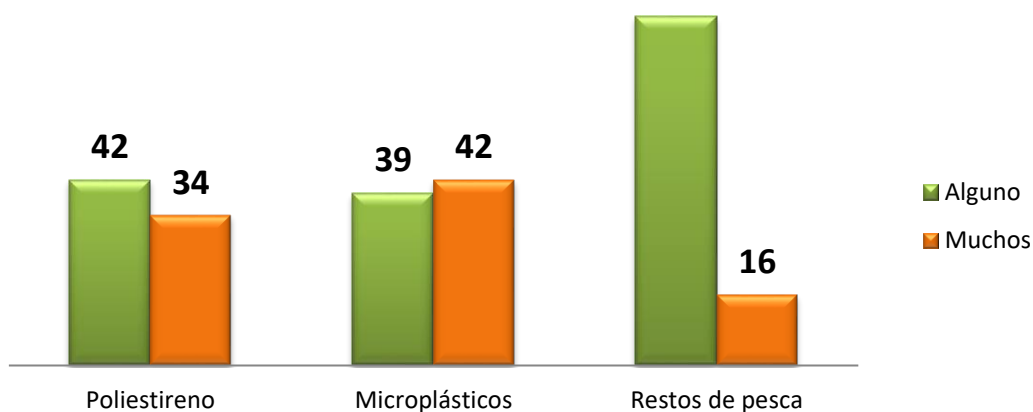
### Residuos voluminosos



### RESIDUOS NO CUANTIFICABLES

Los **residuos de pequeño tamaño** causan la muerte a muchos animales que los confunden con sus presas. Además perduran en el medio mucho tiempo. El **poliestireno**, los **microplásticos**, o los **residuos de pesca** encontrados se miden **cualitativamente**, al tratarse de pequeños objetos difíciles de cuantificar.

### Puntos donde se han encontrado residuos no cuantificables



## RESIDUOS QUÍMICOS

Aunque no es frecuente encontrar **contenedores de sustancias químicas** peligrosas en la costa, debido a su toxicidad, suponen un peligro para el ecosistema. No se han mencionado durante la campaña de 2019.

## RESIDUOS DOMÉSTICOS Y DE ORIGEN DIVERSO

Entre este tipo de residuos procedentes en su mayoría de **las aguas residuales**, los más frecuentes son, según los y las participantes, el **papel y cartón**.

Cabe mencionar que en todos los puntos analizados se han encontrado tanto **tapones de botella** como **bastoncillos de los oídos**. Se trata de residuos muy habituales en nuestras costas, con dos orígenes distintos.

Mientras que **los tapones derivan de botellas** que por uno u otro motivo han acabado en el mar (cada tapón significa una botella en algún lugar bajo el agua), **los bastoncillos provienen de las plantas depuradoras** o de los desagües de aguas fecales. Los actuales sistemas de depuración no retienen la totalidad de bastoncillos, que se cuelan por los filtros de las depuradoras, y al estar compuestos de plástico perduran durante décadas en el medio.

### Residuos encontrados en los puntos de muestreo



## ENVASES

En los puntos muestreados se han encontrado envases de distintos tipos, siendo los más abundantes los de **plástico**.

### *Envases encontrados en diferentes puntos*



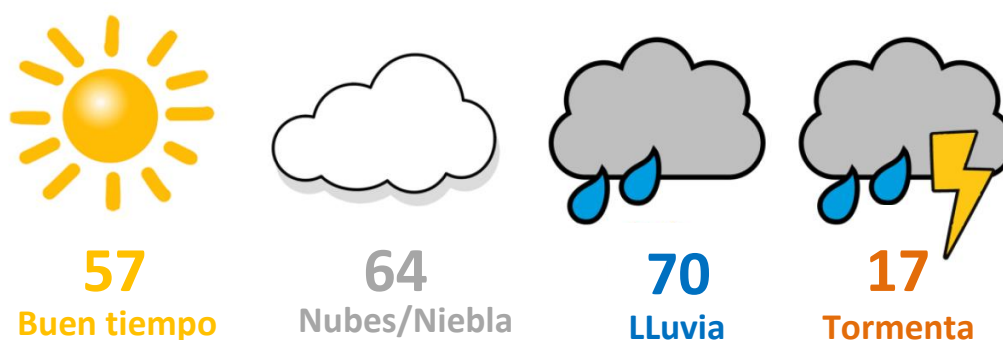
## OBSERVACIONES GENERALES

### ALTERACIONES DEBIDAS A TEMPORALES

Los temporales pueden alterar el estado de la costa y sus condiciones, así como los valores obtenidos en los muestreos, de esta manera, hay que tener en cuenta las **condiciones meteorológicas** existentes los días previos al muestreo.

Durante la realización del estudio de la costa los grupos participantes nos han indicado la siguiente meteorología:

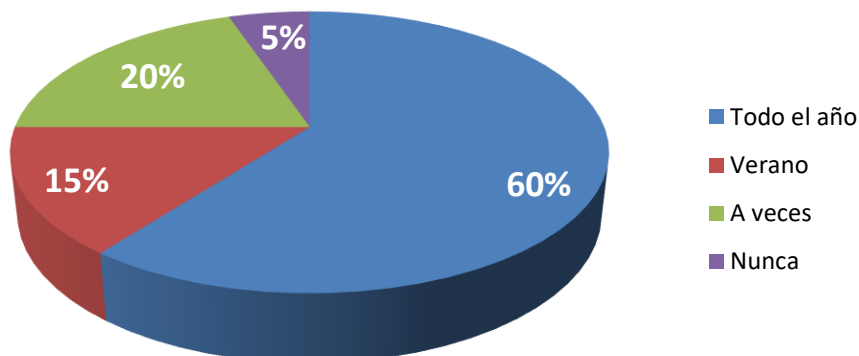
#### *Meteorología en los días de muestreo*



## LIMPIEZA DE LA COSTA

La mayor parte de los y las participantes afirman **que se limpia la zona a veces o durante todo el año.**

### Limpieza de la costa



## RIESGOS Y AMENAZAS

Algunas **actividades** que se realizan en la costa **alteran el estado del litoral**. No se han detectado muchas amenazas que puedan dañar la costa, aunque el riesgo mayoritario es el que a la edificación e industria se refiere.

### *Puntos donde se han encontrado riesgos o amenazas*



**23**  
desprendimtps



**6**  
Extracción  
grava y arena



**46**  
Edificación



**21**  
Vertidos



**34**  
Industria



**1**  
Agricultura



**21**  
Act. recreativas

## PATRIMONIO CULTURAL

A continuación se detallan los elementos del patrimonio histórico-cultural que se han descrito en las zonas estudiadas.

BLOQUE	PATRIMONIO
B107	Euskalduna Ontziola, Karola garabia, portu txikia
B12	Gaztelua/Harresia, baseliza
B13	Meatze kargalekua, baseliza
B13	Gaztelua/Harresia
B13	Gaztelua/Harresia
B13	santa maría del Socorro ermita
B13	kofradia, Talaia, arrantzaleen auzoa, errota
B-140	EDIFICIO SALVAMENTO MARITIMO
B149-150	
B153	Itsasargia, errota, meatze kargalekua
B154	kofradia, Talaia, arrantzaleen auzoa, errota
B167	CLUB DE SURF
B167	Itsasargia, gaztelua.
<b>B206</b>	GURUTZE BAT
B237	Matxitxako itsasargia
B260	Talaia, Arrantzaleen auzoa, Itsasargia, Samta Katalina baseliza, Eliza
<b>B329</b>	HARRESIA
B349	Itsasargia
B66	Ontziola, kofradia, Arrain lona, Itsas argia
B7	Talaia, meatze kargalekua
B89	Ontziola, Arrantzaleen auzoa.
G26	Arrantzaleen auzoa
G154	SANTA KLARA itsasargia, Miramar auregia
G158	San Telmo baseliza
G177	Fro-puerto-casas
G188	La Plata itsasargia
G189	Zenatazulo itsasargia
G190	Albaola ontziola, Jaizkibel draga
<b>G190</b>	ITSASARGIA, Museoa, kirol kaia
G191	Arrantzaleen auzoa, itsasargia, Torria monumentua, San Pedro arraun kluba
G192	Torria (Monumentua). Club de remo San Pedro, Lonja de Pescado. Iglesia de San Pedro
G193-1	Kirol Portua. Azti Tecnalia
G194	Comandancia. Edificio Trasatlantico
G236	Artzu errota
<b>G249</b>	PORTUA



G44	Sant Telmo ermita
B107	Euskalduna Ontziola, Karola garabia, portu txikia
B12	Gaztelua/Harresia, baseliza
B13	Meatze kargalekua, baseliza
G94	Arrantzaleen auzoa, itsasargia, gaztelua, errota, ermita.



## EVOLUCIÓN DE LA COSTA

Muchos de los y las participantes han realizado el muestreo en el **mismo punto durante distintos años**, con lo que pueden describir los cambios que han visto.

Según los resultados de la campaña de 2019, en la mayoría de los puntos muestreados, la situación se ha **mantenido** sin cambios evidentes respecto a las últimas campañas.