

El primer paso fue crear el grupo de trabajo formado por 2 alumnas de 1º de Bachillerato por la rama de ciencias de LA ANUNCIATA IKASTETXEA como parte de la asignatura de Biología y Geología, siempre bajo los principios establecidos por el profesor de dicha asignatura.

La primera parte a realizar fue hacer una lluvia de ideas sobre qué temas a tratar en el trabajo, buscando temas actuales acordes con nuestro entorno y medio ambiente.

A continuación se pasó a realizar la parte teórica, habiendo preparado de antemano los objetivos de este proyecto y los puntos principales a tratar:

- Llevar a cabo un proyecto de investigación siguiendo los puntos del método científico.
- Aprender a desarrollar comentarios críticos a cerca de la ciencia.
- Establecer unos puntos que permitan realizar un trabajo en equipo.
- Aprender a buscar información sobre un municipio (historia, cultural, social, económico, etc.).
- Saber investigar en el campo de la ecología a través del instrumental de campo y de laboratorio.
- Saber investigar en el campo de la microbiología mediante el empleo de medios de cultivo diferentes y siempre de muestra de agua.
- Ser capaz de analizar el agua y los alrededores del río Zubitxo con el instrumental correspondiente.
- Obtener unas conclusiones a través de los resultados de las diferentes pruebas llevadas a cabo.
- Plantear posibles mejoras ambientales en el Zubitxo Erreka.

En la parte teórica entraba la preparación de las fichas de campo (**Ver ANEXO III**) que se utilizaron para analizar los puntos de muestreo y la búsqueda de información sobre el río Zubitxo y sus alrededores.

Después de obtener toda la información necesaria se pasó a escoger los puntos de muestreo (**Ver ANEXO I y II**) donde se iba a centrar el análisis decidiendo estudiar los tres siguientes:

- 1) Antes de pasar por Lezo.
- 2) Durante su paso por la localidad.



FOTO 1. Cogiendo agua del punto 2.



FOTO 2. Haciendo pruebas en el río.

3) Después de pasar por Lezo.

Durante 7 semanas consecutivas se analizaron dichas aguas con algunas pruebas en el propio río, y otras pruebas se realizaron en el laboratorio. Los análisis del laboratorio se realizaron con la menor diferencia de tiempo desde la recogida del agua, para evitar la alteración de la calidad del agua.

Para llevar a cabo la valoración del lugar, se tienen en cuenta diferentes aspectos. De esta manera en cada uno de los puntos se van a recoger datos acerca de:

- Descripción del medio: infraestructuras, canalización, presas, etc.
- Características físicas del agua: olor, color, presencia de grasas, aceites, peces muertos, turbidez, alteraciones del cauce, etc.
- Residuos de gran y de pequeño tamaño.
- Envases, latas, bolsas de plástico y similares.
- Patrimonio cultural del entorno.
- Turbidez y temperatura del agua.
- Medida de la anchura y profundidad del río.
- Velocidad del agua.

Las pruebas químicas del agua realizadas en cada punto de muestreo son:

- Nitratos (NO_3^-)
- Nitritos (NO_2^-)
- Dureza de carbonatos (KH)
- pH
- Oxígeno disuelto (O_2)
- Color
- Olor
- Espuma
- Temperatura del agua y del ambiente
- Velocidad del agua

Las pruebas realizadas en el laboratorio son:

- Fosfato
- Oxígeno disuelto



FOTO 3. Haciendo pruebas en el río.

- Nitratos (NO_3^-)
- Nitritos (NO_2^-)

Se buscó, además, la presencia de materia orgánica mediante dos métodos:

- Permanganato potásico
- Azul de metileno

También se realizaron cultivos microbiológicos para determinar la calidad microbiológica del agua del río en los diferentes puntos y así poder contrastar con otras pruebas físicas, químicas y biológicas con el fin último de conocer las causas de la situación actual de Zubitxo Erreka.

Los medios de cultivo utilizados son:

- Levine EMB Agar: es adecuado para el crecimiento de enterobacterias. Produce una diferenciación de *E. coli*.
- Agar VRG: para la demostración y enumeración de bacterias coliformes, especialmente *Escherichia coli*. Los *Enterococos* y *Klebsiellas* aparecen en este medio como colonias muy pequeñas.
- Agar TCBS: cultivo selectivo de *Vibrio cholerae* y otros *Vibrios* enteropatógenos. Este medio es recomendable para el aislamiento del *Vibrio parahaemolyticus*.
- MacConkey Agar: todas las especies de la familia *Enterobacteriaceae* se desarrollan en este medio de cultivo.

Una vez obtenidos todos los datos, se obtuvieron las medias y con ellos se consiguieron distintas tablas en las que se recogían los resultados obtenidos, con resúmenes de cada tabla.

A parte de los cultivos microbiológicos también se realizaron pruebas de coliformes. (Ver **ANEXO IV**).

Obtenidos todos los datos de las siguientes investigaciones y definidas las mismas



FOTO 4. Realizando pruebas de los medios de cultivo.



FOTO 5. Realizando pruebas de coliformes.

según los apartados establecidos, se pasó a la elaboración de tablas y gráficas para crear posteriores comentarios de la realidad. Con todo ello se sacaron las conclusiones oportunas que encaminarán a establecer posibles soluciones de mejora de la calidad ambiental del río y por supuesto, de la calidad de vida de los ciudadanos.

De esta forma se podrá saber si la hipótesis inicial entorno a la posible recuperación ambiental de Zubitxo Erreka es una utopía o una realidad que se puede llevar a cabo a corto o medio plazo.

Tras tener toda la información necesaria para crear el trabajo, se hizo un primer borrador, y una vez obtenido el visto bueno del coordinador se editó obteniendo un ejemplar en soporte papel y por supuesto también en soporte digital.