

Comienza la búsqueda de un tema actual y acorde con el entorno y medio ambiente mediante el que se desarrollará una investigación creada por dos alumnas de 1º de Bachillerato. De esta manera, con la ayuda del profesor de Biología, y a su vez coordinador del trabajo, Juan Calos Lizarazu, se desarrolla una búsqueda de una determinada selección de diferentes temas donde se concluye con la investigación relacionada con la situación del río Makarrastegi.

Una de las principales razones de selección de este tema, es la desastrosa



situación que el río actualmente tiene debido a los residuos provenientes de los talleres y de los vehículos que aparcan en los alrededores. Esta zona se encontraba muy degradada por los vertidos de basura, de manera que se han recogido 3680 kilos de residuos y colocado un vallado protector y señalización para evitar más vertidos. En consecuencia, esta investigación pretende reunir diferentes resultados y conclusiones para la

posible mejora de la situación actual del río Makarrastegi.

El comienzo del trabajo se origina con la recolección de datos acerca de la situación de Makarrastegi. La información adquirida abarca la primera parte del trabajo, la cual representa la parte teórica; descripción de los ríos, bioindicadores, plancton, medios de cultivo, etc.

Posteriormente, son creadas una serie de fichas de campo (Ver **ANEXO I**) mediante las cuales se organizan todos los datos obtenidos a lo largo del periodo de la investigación.

Después de varios días buscando información sobre los ríos, se comienza a organizar la segunda parte del trabajo; la práctica en el río Makarrastegi. Se seleccionan zonas del río donde tendrán lugar las prácticas del trabajo (Ver **ANEXO II**). Antes de comenzar a inspeccionar las aguas de dichas zonas, se prepara en el laboratorio del centro escolar una caja con una serie de materiales necesarios para dicha práctica.

En primer lugar, se organiza una caja en la que se depositan los utensilios necesarios en el momento de recoger muestras de agua del río. El maletín contiene los siguientes materiales:

1. Un termómetro digital para medir la temperatura de las aguas en el día de recogida de datos.

2. Una caja con reactivos para medir la cantidad de oxígeno disuelto en el agua.
3. Una serie de reactivos y tiras indicadoras para analizar la cantidad de nitrito, nitrato, pH, y dureza.
4. Un cubo pequeño atado a una cuerda para recoger el agua del río, el cual contenía en su interior una pegatina mediante la cual se controlaba la turbidez del agua.
5. Tres corchos y un metro para medir la velocidad del agua en una determinada distancia.
6. Un frasco de azul de metileno, para la determinación de materia orgánica en el agua.

Tras realizar dichas pruebas del maletín en el río Makarrastegi, se continúa la observación del agua en el laboratorio, donde se realizan las siguientes pruebas: nitrito, nitrato, fosfato, oxígeno disuelto, pH, amoníaco y determinación de materia orgánica.

Tras clasificar los datos recolectados en el borrador de la ficha de campo, creada anteriormente, se clasifican los datos obtenidos para después obtenerlos en soporte digital.

Se crean diferentes tablas en archivos Word en los que es posible clasificar toda la información recolectada en el borrador creado anteriormente.

El siguiente objetivo consta en la comparación y obtención de conclusión de los diferentes resultados obtenidos a lo largo de los días en el río Makarrastegi. Para ello, las tablas creadas son de gran ayuda ya que a través de ellas se originan graficas comparativas, con las que poder obtener conclusiones acerca de la situación del río. Según los resultados obtenidos a lo largo de la investigación.

Por otro lado, en el trabajo se desarrolla el análisis microbiológico del agua con los siguientes medios de cultivo: TSA Agar,

EMBLvine Agar, TCBS Agar, VRBG Agar., los cuales son utilizados para averiguar los diferentes tipos de bacterias existentes en el agua inspeccionada. Concretamente, el medio de cultivo se denomina como uno de los sistemas más importantes para la identificación de microorganismos el que se observan el crecimiento en sustancias alimenticias artificiales preparadas en el laboratorio. El material alimenticio en el que



**FOTO 3.** Preparación de medios de cultivo.

crecen los microorganismos en el Medio de Cultivo y el crecimiento de los microorganismos es el Cultivo. Para que las bacterias crezcan adecuadamente en un medio de cultivo artificial debe reunir una serie de condiciones como son: temperatura, grado de humedad y presión de oxígeno adecuadas, así como un grado correcto de acidez o alcalinidad. Para aislar o purificar una especie bacteriana a partir de una muestra formada por muchos tipos de bacterias, se siembra en un medio de cultivo sólido donde las células que se multiplican no cambian de localización; tras muchos ciclos reproductivos, cada bacteria individual genera por escisión binaria una colonia macroscópica compuesta por decenas de millones de células similares a la original.

Para finalizar la parte práctica del trabajo, se realiza una serie de gráficas mediante las que se favorece la comparación de los resultados obtenidos a lo largo de la investigación. Los datos obtenidos son el resultado de la larga observación del río a lo largo de los meses de investigación, mediante los que finalmente, es posible encontrar una serie de conclusiones que puedan facilitar la mejora de la situación del río Makarrastegi.

A continuación, con el objetivo de resumir todo el contenido del trabajo, se crean una serie de complementos, como un póster impreso en grandes dimensiones. En dicho póster se sitúan varias imágenes, gráficos e ideas principales que explican todo el proceso realizado para poder mostrar los resultados obtenidos.

Otra de las opciones que destacan, es la realización de un archivo Powerpoint en el que una vez más, se resumen de forma esquemática todos los puntos desarrollados en el trabajo del río Makarrastegi, y que se utiliza para la exposición al resto de compañeros del centro escolar.

El trabajo completo finaliza con el desarrollo de un informe final que resume el resultado y conclusión que ha podido aportar la realización del trabajo en el río Makarrastegi, además de recoger toda la información sobre dicha erreka.

Este informe se obtiene tanto en soporte papel como en soporte informático.