

ÍNDICE	Pág
1. Introducción..	4
2. Hipótesis de trabajo..	5
3. Antecedentes....	6
3.1. Situación geográfica (mapa)..	6
3.2. Historia geológica y formación de la laguna.	7
3.3. Componentes de un ecosistema.	8
3.4. Parámetros de calidad del agua.	9
4. Metodología	10
4.1. Planificación del muestreo	10
4.2. Medida de los factores abióticos	10
4.2.1. Temperatura..	10
4.2.2. Ph..	10
4.2.3. Luminosidad.	11
4.2.4. Conductividad...	11
4.2.5. Sulfatos..	12
4.2.6. Fosfatos.	12
4.2.7. Amonio.	12
4.2.8. Cantidad de oxígeno.	12
4.3. Observación de los factores bióticos.	13
4.3.1. Toma de muestras de fondo.	13
4.3.2. Toma de muestras de agua en las zonas de vegetación	14
4.3.3. Observación de aves con prismáticos..	15
4.3.4. Fotografías de la vegetación	15
4.3.5. Observación a la lupa binocular..	16
4.3.6. Clasificación con claves..	16
5. Resultados..	17
5.1. Tabla de valores de factores abióticos	17
5.2. Observación de los factores bióticos..	18
5.2.1. Tabla con los seres platónicos y bentónicos	18
5.2.2. Tabla con las especies de vertebrados.	19
5.2.3. Transecto de vegetación en el borde de la laguna	20
5.2.4. Árboles en los alrededores de la laguna..	23
6. Discusión de los resultados	33
6.1. Influencia de los factores abióticos sobre los seres vivos..	33
6.1.1. Temperatura.	33
6.1.2. Ph.	33
6.1.3. Luminosidad	33
6.1.4. Conductividad.	33
6.1.5. Sulfatos	33
6.1.6. Oxígeno disuelto.	34

6.1.7. Fosfatos	34
6.1.8. Amonio	34
6.2. Comparación de los resultados de la laguna y el río.	35
6.2.1. Tabla de la comparación de los resultados de la laguna y el río	35
	Pág
6.2.2. Indicadores biológicos de contaminación..	36
6.3. Factores bióticos..	37
6.3.1. Influencia de los hábitos de las aves encontradas.	37
6.3.2. Relaciones intraespecíficas e interespecíficas encontradas	37
6.3.3. Relaciones tróficas.	38
6.3.3.1. Tabla con los seres agrupados en niveles tróficos	38
6.3.3.2. Red trófica.	39
7. Conclusiones.	40
8. Verificaciones de las hipótesis iniciales	41
9. Bibliografía	42

1. INTRODUCCION

El objetivo de la excursión era hacer un trabajo de estudio sobre la laguna, la fauna de la laguna y sus alrededores, la flora y la temperatura.

Este trabajo para muchos era una nueva experiencia gracias a la cual aprenderíamos lo que es el trabajo en el campo y como podríamos nosotros mismos comprobar el método científico.

Los puntos importantes de este trabajo son:

- Factores abióticos (Medida e Influencia).
- Factores bióticos (Toma de muestras y posterior estudio).

Los Factores abióticos se centraban en la laguna consiguiéndolos casi todos de ella. Mas tarde estudiamos la influencia que ejercían cada factor y la repercusión que tienen en la laguna.

Los factores bióticos tenían dos grandes grupos que son la vegetación y los animales. Estudiamos los arboles y arbustos colindantes a la laguna y los animales invertebrados y peces que viven dentro de la laguna y las aves que de una manera u otra dependían de la laguna.

Se escogió la Laguna del Campillo por la cercanía (ver punto nº 3) y la facilidad para ir y por no estar , al menos en apariencia ya que no teníamos datos por el momento, contaminada.

2. HIPOTESIS DE TRABAJO

Todo trabajo que se vaya a hacer en el campo, suele tener una hipótesis sobre la que se pueda trabajar y tras estudiar los datos concluirlo diciendo si la hipótesis se verifica o no.

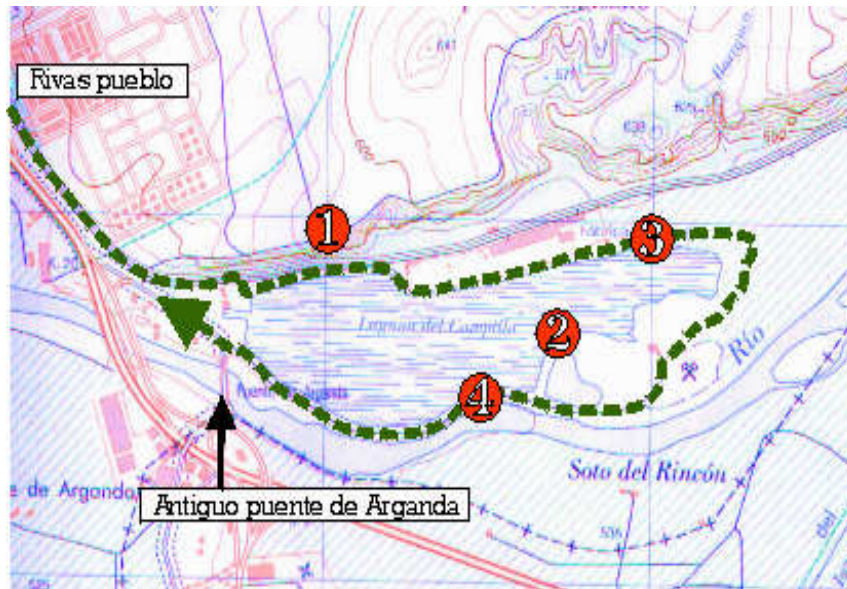
Nuestras hipótesis de trabajo son dos básicamente:

- ¿La Laguna del Campillo se puede considerar un ecosistema?

– Por las características que muestra, ¿Esta muy contaminada?

3. ANTECEDENTES

3.1. Situación geográfica:



En la visita a La Laguna del Campillo pudimos comprobar que la zona donde se encuentra es una zona reducida, pero por el contrario muy rica en recursos. Hemos de destacar, además, que una senda de más de 4,5 kilómetros bordea la laguna.

Se encuentra en el término municipal de Rivas–Vaciamadrid, encajada entre el río Jarama y los cortados yesíferos de El Piul, cerca del Km. 21 de la Nacional III.

3.2. Historia geológica y formación de la laguna:

Nos encontramos con que el origen de la laguna es artificial. Esto es debido a la extracción de áridos (grava y arena) en el sudeste de Madrid para el sector de la construcción durante los años 60. La laguna ocupa lo que fue una gran gravera, tiene una superficie aproximada de 35 hectáreas y en algunos tramos hasta 30 metros de profundidad.

En este lugar el nivel freático está cerca de la superficie, por lo que la extracción de áridos produjo el afloramiento de aguas subterráneas de forma inmediata. La extracción finalizó a principios de los 80 iniciándose un proceso natural de colonización vegetal.

La laguna se encuentra en la margen izquierda del río Jarama antes de su confluencia con el Manzanares, a una altitud de 560 m. De forma alargada, con su eje mayor en dirección Este–Oeste, con 1.500 m de longitud y 400 m de anchura máxima, está situada sobre la llanura aluvial del Jarama en depósitos formados por arcillas grises, margas yesíferas y yesos.

En la laguna del Campillo y su entorno, la plataforma superior está definida por los yesos, que se constituyen en un nivel de sustitución del antiguo páramo calizo, actualmente desaparecido por erosión. Al norte de la laguna, la disolución de los yesos deriva en fenómenos kársticos. Por el contrario, al sur de la laguna, la vega es más suave debido a la articulación de las terrazas fluviales con la superficie ondulada de la campiña yesífera.

En cuanto a los suelos próximos a la laguna, se trata de suelos poco evolucionados al estar desarrollados sobre depósitos aluviales recientes, pero de perfil complejo debido a las crecidas y aportes de sedimentos. Los suelos de las zonas yesíferas, debido a la aridez y la pendiente, presentan escasa materia orgánica.

3.3. Componentes de un ecosistema y relaciones que se establecen en él:

- Factores abióticos: son las condiciones ambientales en las que viven los seres vivos. Algunos de los factores más importantes son la temperatura, el agua y la luz.
- Factores bióticos: son los seres vivos que habitan el ecosistema.

Las relaciones que se establecen son de dos tipos:

- Relaciones interespecíficas: se desarrollan entre seres de diferente especie, fundamentalmente con el fin de alimentarse, como por ejemplo, la depredación, el parasitismo, el comensalismo y la simbiosis, entre otras.
- Relaciones intraespecíficas: se dan entre individuos de la misma especie. La relación depende del fin, por lo que pueden ser una sociedad, como en las colmenas de abejas; familiar, como en los primates; gregaria, como las aves al migrar.

3.4. Parámetros de calidad del agua:

- PH: concentración de H. Una concentración normal de PH en el agua será aquella que se encuentre entre 6,5 y 8,5. Si el PH es menor de 4, los efectos que produce en el agua son corrosivos, por el contrario, si fuera mayor de 8,5 a altas temperaturas daría lugar a la formación de costras.
- Fosfatos: son sales minerales cuyo exceso procede de abonos orgánicos, detergentes, etc. Son un indicador de la contaminación por aguas residuales o por infiltración de fertilizantes. Para que se encuentre en una concentración significativa ha de ser mayor de 0,3 mg/l.
- Amonio: concentración de N. Su origen lo encontramos en las aguas residuales, vertidos industriales, etc., por lo que tiene un efecto contaminante sobre el agua y de eutrofización. Una concentración significativa sería una cantidad superior a 0,05 mg/l.
- Sulfatos: concentración de iones sulfato. Proviene de la disolución de yesos, aunque también de la combustión de fuel y la lluvia ácida. Provoca, por tanto, contaminación del agua. Concentración significativa mayor de 250 mg/l.
- Conductividad: es la concentración y carga de sales disueltas en el agua. Si la concentración es excesivamente alta, es incompatible con la vida. Concentración significativa mayor de 400.
- Temperatura: determina el metabolismo de los organismos acuáticos. Si es muy elevada facilita que los gases y las sales sean más solubles. Es significativa cuando su valor está por encima de los 12 C.
- Oxígeno disuelto: se origina por la disolución de gases atmosféricos y procesos de fotosíntesis en las aguas. Concentración significativa menor del 75% y menor de 5 mg/l. Su falta extrema provoca la ausencia de vida.

4. METODOLOGÍA

4.1. Planificación del muestreo. Puntos de muestreo (croquis)

Se tomaron muestras del agua en varios puntos de la laguna. Para ello realizamos tres paradas y tomamos nota de los parámetros que indicaban los kits y los aparatos de medición.

4.2. Medida de los factores abióticos

4.2.1. Temperatura

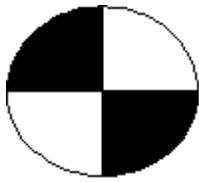
Con un termómetro electrónico medimos primero la temperatura del aire, y luego otra vez a los cinco minutos y hacemos la media. Luego medimos la temperatura del agua repitiendo lo mismo que hemos hecho antes.

4.2.2. Ph (peachímetro)

El Ph lo medimos con el peachímetro, que es un aparato el cual metemos en el agua, lo agitamos y nos indica el nivel de Ph.

4.2.3. Luminosidad (disco de Sechi)

La luminosidad la medimos con el disco de Sechi, que es un círculo dividido en cuatro partes, dos pintadas de negro y las otras dos de blanco. El disco está atado por una cuerda con una marca roja cada diez centímetros. Primero metemos el disco en el agua y lo sumergimos hasta que el disco se deje de ver y apuntamos la medida. Luego empezamos a sacarlo y cuando se empieza a ver apuntamos la medida. Esto lo hacemos dos veces y luego apuntamos la media.



4.2.4. Conductividad. (conductímetro)

La conductividad lo medimos con el conductímetro, un aparato que al meterlo en el agua y agitarlo nos indica el nivel de conductividad.

4.2.5. Sulfatos (kits)

Los sulfatos son un tipo de sales que se encuentran depositados en las rocas de la laguna. Esto se mide mediante unos kits, recogiendo un poco de agua y echándole ciertos líquidos.

4.2.6. Fosfatos (kits)

Es una sal obtenida a partir del fósforo. Esto se mide mediante unos kits, recogiendo un poco de agua y echándole ciertos líquidos.

4.2.7. Amonio (kits)

Es un compuesto químico gaseoso formado por 1 volumen de nitrógeno y 3 de hidrógeno que se usa disuelto en el agua. Esto se mide mediante unos kits, recogiendo un poco de agua y echándole ciertos líquidos.

4.2.8. Cantidad de oxígeno (kits)

Esto se mide mediante unos kits, recogiendo un poco de agua y echándole ciertos líquidos.

4.3. Observación de los factores abióticos

- En la laguna:

4.3.1. Toma de muestras de fondo (draga: Construcción y manejo)

La draga es un palo (de una escoba o cualquier otra cosa) con una lata clavada en una de las puntas. La lata esta abierta por los dos lados, pero uno esta tapado por una media, la cual hace de colador dejando pasar el agua y quedándose con la tierra, los animales y otras cosas. El manejo de la draga es muy simple, solo hay que pasarla por el fondo de la laguna y coger agua, tierra y otras sustancias.

4.3.2. Toma de muestras de agua en las zonas cercanas a la vegetación (chupón: Construcción y manejo)

Es un tubo de cristal con una pelota hueca en uno de los extremos. Su utilización es metiendo el tubo en las zonas cercanas a la vegetación y apretando la pelota para absorber el agua con los seres vivos.

4.3.3. Observación de aves con prismáticos.

En la laguna cuando alguien veía algún ave, avisaba a los demás para que también pudieran observarlo. Luego anotábamos sus características.

4.3.4. Fotografías de la vegetación para su posterior clasificación.

Cuando veíamos ciertos árboles que la profesora nos iba indicando un grupo le hacía una foto mientras que otros apuntaban sus características para luego clasificarlos en el laboratorio

- En el laboratorio:

4.3.5. Observación a la lupa binocular del agua recogida.

En el laboratorio de clase de biología, con una lupa binocular observábamos los pequeños seres vivos que habíamos recogido con el chupón y la draga y los anotábamos en el cuaderno.

4.3.6. Clasificación con claves.

Los seres vivos que veíamos en la lupa binocular los diferenciábamos gracias a unas claves, en las cuales estaban los dibujos de los seres vivos y sus características.

5. Resultados

5.1. Medida de los factores abióticos: tabla con los valores de los factores abióticos medidos. Gráficos de comparación laguna-río.

Factores abióticos	1ª Parada	2º Parada	Media de ambos	Río	Última parada	Variaciones de T°
Ph	7,5	7,9	7,7	7,2		
Temperatura	<u>Aire</u>	<u>Aire</u>	<u>Aire</u>		<u>Aire</u>	<u>Aire</u>
	15,3°	13,7°	14,5°		18.2°	3,7°
	<u>Agua</u>	<u>Agua</u>	<u>Agua</u>		<u>Agua</u>	<u>Agua</u>
	16,8°	17°	16,9°		17,5°	0,6
Oxigeno	6,5 mg/l	6,5 mg/l	6,5 mg/l	5 mg/l		
Conductividad	1400 mg/l	1600 mg/l	1500 mg/l	900 mg/l		
Sulfatos	200 mg/l	180 mg/l	190 mg/l	160 mg/l		
Fosfatos	<1	<1	<1	<1		

Amonio	<5	<5	<5	<2,5		
--------	----	----	----	------	--	--

5.2. Observación de los factores bióticos

5.2.1. Tabla de los seres vivos planctónicos y bentónicos

Seres vivos (planctónicos y bentónicos)	Abundancia en el plancton	Abundancia en el bentos	Grupo al que pertenecen	Alimentación	Hábitat (tipo de aguas)	Otra característica
Algas verdes	+++		Algas	Sales minerales	Todas, en lagos eutróficos más	
Algas diatomeas	+++		Algas	Sales minerales	Todas, en lagos eutróficos más	
Copépodos	+++		Crustáceos	Algas, animales pequeños	Lagos y charcas	
Cladóceros (Daphnia y quirórido)	+++		Crustáceos	Filtran partículas en suspensión	Todas, sobretudo al lado de la vegetación	
Ostrácodos	+++		Crustáceos	Partículas en suspensión	Corrientes y estancadas	
Argulus	+		Crustáceos	Sangre del pez que parasita	Corrientes y estancadas	
Protozoos (Paramecios)	+++		Protozoos ciliados	Bacterias, materia orgánica	Corrientes y estancadas	
Rotíferos	++			Algas y protozoos	Corrientes y estancadas	
Hidrácros	+		Arácnidos	Larvas insectos, ostrácodos	Charcas, lagos y arroyos	
Cénidos		+++	Ninfas de insectos Eferópteros	Algas y vegetales	Cieno, arroyos y a estancadas	
Efémeras		+	Ninfas de insectos Ef.	Algas y vegetales	Orillas, ríos y lagos	
Perlas		++	Ninfas de insectos Plecópteros	Larvas de insectos ácaros, crustáceos	Debajo de piedras de ríos y arroyo	
Friganeidos		++	Larvas de insectos Tricpoteros	Carnívoros y caníbales	Aguas estancadas	
Nematodos		+++	Gusanos cilíndricos	Algas, animales	Todas	
Quironómidos		+++	Larvas de insectos Dípteros	Residuos orgánicos	Charcas y lagos	
Tubífex		+	Gusano oligoqueto	Residuos orgánicos	Fondo de lagos poco oxigenado	
Hongos		+++	Hongos	Restos en descomposición	Todas	

Bacterias	+++	+++	Bacterias	Restos muy descompuestos	Todas	
-----------	-----	-----	-----------	--------------------------	-------	--

5.2.2 Tabla de las especies de vertebrados

Seres vivos vertebrados	Abundancia en la laguna	Abundancia fuera de la laguna	Grupo al que pertenecen	Alimentación	Otras características
Ánade real	+++		Aves palm	Filtran plancton	Pico filtrador, patas en el centro, línea de flotación baja. Bandadas
Pato cuchara	+++		Aves palm	Filtran plancton	Pico filtrador, patas en el centro, línea de flotación baja. Bandadas
Porrón común	+++		Aves palm	Filtran plancton	Pico filtrador, patas en el centro, línea de flotación baja. Bandadas
Focha	+++		Aves palm	Peces, plantas	Pico pescador, bucea, patas hacia atrás, línea de flotación alta
Somormujo	++		Aves palm	Peces	Pico pescador, bucea, patas hacia atrás, línea de flotación alta
Polla de agua	+		Aves	Larvas de insectos, gusanos, peces	Se encuentra en los bordes de las lagunas o arroyos, chapotea y bucea ocasionalmente
Avetorillo	+		Aves	Insectos, peces crustáceos, moluscos	Pico pescador, es como una garza pequeña
Carpa	+++		Peces	Plancton, efémeras, Quironómido	Bancos de peces
Lucio	+++		Peces	Culebra, Peces, pollos de pato, insectos, roedores, ranas, caracoles. Muy voraz	

Grajillas		++	Aves	Insectos, anélidos, moluscos, huevos	Gregaria
Aviones		+	Aves	Insectos	Bandadas
Urracas		+	Aves	Carroña, insectos, frutos, pequeños animales	Es rapaz
Cernícalo		+	Aves	Reptiles, roedores, insectos, pájaros pequeños	Es rapaz
Gaviota reidora		+	Aves	Carroña	

5.2.3. Transecto de vegetación en el borde de la laguna

Ser vivo vegetal	Localización	Abundancia	Características para su adaptación
Tifas		+++	
Carrizos		+++	
Tamariscos		++	
Chopos		+	

Ser vivo vegetal	Localización	Abundancia	Características para su adaptación
Tifa		+++	

Ser vivo vegetal	Localización	Abundancia	Características para su adaptación
Carrizo		+++	

Ser vivo vegetal	Localización	Abundancia	Características para su adaptación
Tamarisco		++	

Ser vivo vegetal	Localización	Abundancia	Características para su adaptación
Chopo		+	

5.2.4. Árboles en los alrededores de la laguna

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Álamo blanco	Cerca de la laguna y del río	+++		Autóctono

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Sauce llorón	Cerca de la laguna	+		Autóctono

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Sauce blanco	Por el camino	+++		De repoblación

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Sauce mimbrera	Próximo al río	++		Autóctono

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Olmo	Al borde del camino y de las casas	++		Autóctono

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Almez	Próximo a las casas	+		De repoblación

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Falsa acacia	Camino cerca del río	+		Autóctono

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Acacia del Japón	Camino cerca del río, y casas	+		Autóctono

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Pino piñonero	En el cortado	++		De repoblación

Árbol	Localización	Abundancia	Características	Autóctono o no
Pino carrasco	En el cortado	+		De repoblación

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. Influencia de los factores abióticos (características del agua, etc.) sobre los seres vivos encontrados en la laguna.

En la laguna había seres vivos homeotermos como las aves que independientemente de la temperatura exterior ellos mantenían la suya propia. También vimos seres poiquilotermos, su actividad depende de la temperatura, son de este tipo los insectos que observamos en la laguna por ejemplo.

6.1.1. Temperatura:

Según los resultados, la temperatura varía más en el medio terrestre que en el acuático. La razón la encontramos en el agua, que es un regulador térmico y su densidad, que es mayor que la del aire.

Los seres vivos de la laguna, como por ejemplo las aves, o más concretamente el somormujo, en invierno, cambia el plumaje, desaparecen esos mechones característicos y en su lugar aparece un plumaje semejante al de las crías.

6.1.2. PH:

Un PH alcalino, mayor de 8, indica abundancia de materia orgánica en descomposición, ya que un PH menor de 6 indica contaminación por lluvia ácida, ya que las precipitaciones cargadas de sulfatos ácidos, sobre la laguna modifican su PH, volviéndolo ácido.

Las cifras de nuestro muestreo indicaron que el PH de la laguna estaba dentro de los límites establecidos.

6.1.3. Luminosidad:

Ya sabemos que la luz es un factor ambiental fundamental y muy importante para los seres que habitan el ecosistema. En el medio acuático, que es lo que nos ocupa, la luz va disminuyendo con la profundidad. Cuando hablamos de luz deberíamos hablar de la zona fótica y la afótica pero esta última no se encuentra en la laguna, ya que su profundidad es aproximadamente de 30 metros, y la zona afótica se encuentra a partir de los 200m.

Los seres que tienen que vivir en zonas luminosas, son aquellos fotosintéticos, que necesitan de la luz solar para vivir y no están adaptados a zonas con poca luminosidad.

6.1.4. Conductividad:

Los productores ya que se alimentan de sales minerales se desarrollaran abundantemente si la concentración es elevada. Como ejemplos tenemos las algas verdes.. etc.

Otro nivel trófico serían los descomponedores y los transformadores. que transforman en sales minerales la materia y al hacerlo dan lugar a sales minerales de las que se alimentan los productores que son hongos, bacterias..

6.1.5. Sulfatos:

Las rocas sobre las que se asienta la laguna son arcillas grises, margas yesíferas y yesos. La disolución de los yesos provoca una alta concentración en sulfatos, por lo que en nuestra muestra este valor se encontraba elevado.

6.1.6. Oxígeno disuelto:

Las aguas con mayor concentración de oxígeno, son las que discurren y podemos demostrarlo al observar los seres que encontramos en las muestras. La gran mayoría habitan en aguas poco oxigenadas, como por ejemplo los Quironómido (que además presentaban un color rojizo debido a la escasez de oxígeno) o los Tubífex, que también se caracteriza por lo mismo.

6.1.7. Fosfatos:

Los animales que se beneficiarían de la presencia de fosfatos en el agua, serían por ejemplo los seres que ocupan el nivel de productores y necesitan de las sales minerales.

6.1.8. Amonio:

Los valores del río son mas bajos en todos los parámetros. Esto se debe a que la laguna es un agua estancada y expuesta a vertidos, el río también pero su agua fluye por el cauce y se renueva continuamente.

6.2.Comparación de los resultados obtenidos en la laguna y en el río con los parámetros de la calidad del agua:

Los valores obtenidos en el agua de la laguna indican que el pH es más alcalino que el del río.

Respecto a la temperatura la temperatura de la laguna es mayor de 12 grados C, lo que implica cierto grado de contaminación, pero no podemos compararlo ya que no se tomaron datos de la temperatura del río.

El oxígeno de las dos muestras está por encima de la cifra que se considera mínima para el desarrollo de la vida en el agua.

La conductividad en el agua de la laguna es muy alta, por lo que no se recomienda su uso, ya que está muy mineralizada. La del río es elevada pero no en exceso.

Los sulfatos de ambas muestras están por debajo de los niveles indicativos de contaminación.

Ambas muestras con respecto a los fosfatos contienen una cifra muy elevada, que indican contaminación por aguas residuales o infiltración de fertilizantes.

Las cifras sobre el Amonio nos indican, con los datos obtenidos una contaminación por aguas residuales, fertilizantes agrícolas y/o contaminación industrial o ganadera.

6.2.1. Tabla de comparación de la laguna y el río:

Factores abióticos	Laguna	Río
pH	7,7	7,2
Temperatura	<u>Aire</u>	
	14,5°	
	<u>Agua</u>	
	16,9°	
Oxígeno	6,5 mg/l	5 mg/l
Conductividad	1500 mg/l	900 mg/l
Sulfatos	190 mg/l	160 mg/l
Fosfatos	<1	<1
Amonio	<5	<2,5

6.2.2. Indicadores biológicos de contaminación de las aguas:

Un ejemplo de seres que por su presencia podemos deducir si el agua está o no son:

Los quironómidos, más concretamente en fase de larva. Presentan un color rojo debido a la hemoglobina de su sangre si el agua tiene poco oxígeno y se alimentan de residuos orgánicos.

Los tubifex: Gusano de sangre roja, pertenece a los oligoquetos. Come restos de animales y vegetales, abundan en el fondo de los lagos, en condiciones de bajo oxígeno. Suelen enterrarse en el lodo y construyen unos tubos de los que salen la parte posterior del animal para actuar como branquia.

Las perlas: Viven en arroyos, lagunas.. etc. debajo de las piedras . se alimentan de larvas de insectos, crustáceos e incluso de ácaros acuáticos.

Ya que los tubifex se alimentan de restos de animales, eso justifica que al principio no se vean y al final en cambio si.

6.3. Factores bióticos

6.3.1. Influencia de los hábitos alimenticios y locomotores en la forma corporal de las aves encontradas (o existentes en los alrededores)

- Filtradoras: Son las aves que son capaces de filtrar el plancton con un pico ancho.
- Granívoras: son las aves que tienen el pico robusto, lo que les permite alimentarse de los granos y semillas más duras.
- Insectívoras: son las aves que tienen un pico fino y un poco alargado, lo que les permite alcanzar a los insectos en las grietas de los árboles y de otros sitios. Los dedos de las patas no están unidos y sus garras miniaturas les dan la posibilidad de permanecer fijos en cualquier objeto en sentido vertical.
- Carnívoras: Son las aves que presentan extremidades con uñas curvas, que constituyen verdaderas garras. También tienen el pico corto y muy potente para poder cazar y alimentarse de carne.
- Pescadoras: Son aves que tienen los tres dedos anteriores unidos en la base por una membrana. También tienen un pico muy fino y alargado. Lo que les favorece en su caza en el medio acuático.
- Patos nadadores :Anade real, pato cuchara, porrón común.
- Patos Buceadores: Focha, somormujo, polla de agua.

6.3.2. Relaciones intraespecíficas e interespecíficas encontradas.

Interespecífica	Intraespecífica
Bandadas de aviones (gregarias)	Asociación de alas y hongos (simbiosis)
Hormiguero (sociedad)	Cénidos y efémeras (competencia)
Bancos de carpas (gregaria)	Argulus y lucio (parasitismo)
	Carpa y plancton (depredación)

6.3.3. Relaciones tróficas

6.3.3.1. Tabla con los seres agrupados en niveles tróficos

CONS.3ER SOMORMUJO
CONS.2OS FRIGENIDOS, CARPA
CONS.1OS COPÉPODOS Y NEMÁTODOS
PRODUCT. ALGAS VERDES
SALES MINERALES
MATERIA ORGANICA MUERTA
CONS. DETRITUS. QUIRONÓMIDOS, TUBIFEX
DESCOMPON. HONGOS Y BACTERIAS

6.3.3.2. Red trófica

Nemátodos

Sales minerales Algas verdes Copépodos Friganeidos

Carpa Somormujo

Materia orgánica muerta Quironómido

Tubífex

Restos muy descompuestos Bacterias y hongos

7.Conclusiones

El PH es mas o menos neutro al ser de 7.3.

El río estaba mas oxigenado que la laguna.

Las diferencias entre río y laguna se deben a que el río es una corriente y la laguna son aguas estancadas.

El agua varia menos su temperatura comparada con el aire al ser mas molecularmente densa.

Los quironómidos no están rojos, es decir que el agua esta poco contaminada.

En la laguna hay muchos invertebrados y son fáciles de encontrar.

La mayoría de ellos se encuentran en el plancton.

El bentos esta menos oxigenado con lo que la vida es mas difícil.

Los invertebrados son fáciles de encontrar en las orillas de la laguna y en la parte donde hay vegetación.

Encontramos invertebrados en el río diferentes a los de la laguna aunque algunos eran los mismos.

Los peces son difíciles de ver al estar mas adentro del agua.

La mayoría de las aves son patos que dependen totalmente del agua.

Al rededor del agua hay bastantes arboles y arbustos.

Los arboles están sanos y dando frutos en temporada y hojas.

El nivel de sulfatos en la laguna es de 190 mg/l por lo tanto el agua no esta contaminada

8.Verificacion de hipótesis

Por fin, las dos hipótesis que lanzábamos al principio del trabajo después de recopilar todos los datos, podemos dar respuesta:

¿Es la laguna un ecosistema?

Si miramos la definición de ecosistema vemos que es la unidad formada por los seres vivos de un área determinada, las condiciones ambientales en que viven y las relaciones que se establecen entre todos.

La respuesta es sí, por que la laguna cumple todos los requisitos que pide la definición. En realidad la laguna y sus alrededores son mas de un solo ecosistema

¿Esta contaminada?

No esta especialmente contaminada al ver que la vida se mueve con grácil agilidad por la laguna y ninguna especie esta dañada

9.Bibliografia

- Guía de campo de las aves de España.R. Peterson. Editorial Omega.
- los pájaros. A. de Andrés
- Guía didáctica de la cuenca inferior del Jarama . Amigos de la tierra
- La laguna del Campillo. T. Ortega y otros. . Ciudad lineal.
- Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Editorial reverté
- Guía de campo de las flores de Europa Editorial omega

22

