



---

**Universidad de Valladolid**

Facultad de Ciencias

Máster de Profesor de Educación Secundaria,  
Bachillerato, Formación Profesional e Idiomas

**ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA  
FUERA DEL CENTRO DOCENTE  
EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Alumna: Fátima Blanco Domínguez

Tutor: Jaime Delgado Iglesias

Julio 2014

## Índice

1.	Introducción. Justificación	Pág. 2
2.	Objetivos del Trabajo Fin de Máster	Pág. 3
3.	Propuestas didácticas	Pág. 4
	3.1 Contextualización	Pág. 4
4.	Antecedentes	Pág. 5
5.	Objetivos de las propuestas	Pág. 8
6.	Competencias básicas	Pág. 9
7.	Relación con el currículo	Pág. 10
	7.1 Contenidos	Pág. 10
	7.2 Conocimientos previos	Pág. 11
	7.3 Contenidos transversales	Pág. 12
8.	Orientaciones Didácticas y Metodología	Pág. 14
9.	Temporalización	Pág. 16
10.	Recursos y Materiales	Pág. 18
11.	Propuestas detalladas	Pág. 19
	11.1 Museo de la ciencia	Pág. 19
	11.2 Parque Ribera de Castilla	Pág. 26
	11.3 Museo de Ciencias Naturales	Pág. 37
12.	Atención a la diversidad	Pág. 43
13.	Evaluación	Pág. 46
	13.1 Evaluación de los aprendizajes	Pág. 46
	13.2 Evaluación del proceso de enseñanza	Pág. 52
14.	Conclusiones	Pág. 54
15.	Anexos	Pág. 56
	15.1 Anexo 1	Pág. 56
	15.2 Anexo 2	Pág. 60
	15.3 Anexo 3	Pág. 62
	15.4 Anexo 4	Pág. 65
	15.5 Anexo 5	Pág. 67
	15.6 Anexo 6	Pág. 72
	15.7 Anexo 7	Pág. 77
16.	Bibliografía	Pág. 82

## **1. INTRODUCCIÓN. JUSTIFICACIÓN**

La realización de este trabajo viene determinado por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, ya que indica que todas las enseñanzas oficiales de máster concluirán con la elaboración y defensa pública de un Trabajo Fin de Máster. Para que el alumno aplique y desarrolle los conocimientos adquiridos en el Máster de Profesor de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional e Idiomas y así se podrá evaluar los conocimientos y capacidades adquiridos.

El planteamiento de actividades prácticas resulta esencial en el proceso de construcción de conocimiento científico escolar, dado que éstas posibilitan crear contextos iniciales significativos, transformar los sucesos en hechos científicos escolares, pasar de éstos a los modelos y de éstos a los hechos.

Además si las actividades prácticas se realizan fuera del centro docente tienen mayor valor didáctico para los alumnos que las reciben.

La elección del tema ha sido elegido por la alumna que lo redacta, ya que las salidas escolares son muy importantes tanto en la enseñanza primaria, como secundaria. De esta forma los alumnos pueden observar en la realidad todo aquello que han aprendido, experimentar con el medio y ver una aplicación práctica de los contenidos teóricos.

Además en la especialidad que nos concierne, Biología y Geología, la enseñanza de estas materias fuera del centro docente es un importante recurso que siempre ha de considerar el profesor, ya que se pueden observar muchos contenidos en el medio que nos rodea.

También hay que fomentar a los alumnos el cuidado al medio ambiente, que valoren el medio donde vivimos, porque sin él no lo podríamos hacer, ya que la especie humana es otra especie como las demás, que necesita recursos para poder sobrevivir. Y avivar el respeto, cariño y admiración por las demás especies que conviven con nosotros, ya que todos formamos parte de la vida en el planeta Tierra.

Este trabajo fin de máster está tutorado por el profesor Jaime Delgado Iglesias, el cual me ha prestado su ayuda incondicional en la búsqueda bibliográfica y en la realización de este Trabajo debido a su larga experiencia práctica como profesor.

## **2. OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Los objetivos que persigue este Trabajo Fin de Máster son los siguientes:

- Diseñar las actividades que se pueden desarrollar fuera del centro docente en el primer curso de la Educación Secundaria, para la enseñanza de la Biología y Geología.
- Organizar la actividad docente en el aula con las actividades en el exterior siguiendo el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para esta asignatura.
- Aprovechar las salidas para tratar contenidos transversales, como la educación ambiental
- Relacionar los contenidos de Biología y Geología con otras asignaturas para obtener una educación globalizada.
- Acostumbrar a los alumnos a las salidas culturales fuera del centro, contribuir a crear hábito en el respeto a las instalaciones externas, los medios naturales urbanos y los diferentes instrumentos de medidas que se vayan a utilizar. Así como respetar a las demás personas que comparten estos espacios con el grupo escolar.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos en el Máster en la realización de propuestas didácticas.

### 3. PROPUESTAS DIDÁCTICAS

Se van a proponer tres actividades para desarrollar fuera del centro educativo, que se puedan llevar a cabo en el primer curso de la Educación Secundaria y en las que se desarrollen los objetivos, los contenidos y las competencias básicas que regula la legislación. Las actividades propuestas son las siguientes:

- **Visita al Museo de la Ciencia**, de Valladolid: fue inaugurado en 2003, donde se encontraba la antigua fábrica de harinas "El Palero". Está situado en un emplazamiento estratégico entre la margen derecha del río Pisuerga y la Avenida de Salamanca. Cuenta con salas permanentes y temporales, un planetario (el primer planetario digital de España) y la casa del río, inaugurada en 2007, que cuenta con numerosas especies de ecosistemas fluviales.

- **Visita guiada al Parque Ribera de Castilla**, en la ciudad de Valladolid: El Parque Ribera de Castilla es uno de los más grandes de Valladolid, con 11,5 ha de superficie, recorre las orillas del Pisuerga desde el Puente del Cabildo hasta el Puente Condesa Eylo, enlazando el Paseo del Renacimiento con el Parque de las Moreras. Este parque se inauguró en 1988 y a partir de este año se ha ido ampliando hasta completar la superficie que conocemos hoy en día. Es un buen lugar para encontrar muchas especies, tanto vegetales como animales, autóctonas e introducidas por el hombre y zonas naturales y ajardinadas.

- **Visita al Museo de Ciencias Naturales** en el Colegio García Quintana, en Valladolid: En este museo se exponen piezas de todos los campos de las ciencias naturales, geología, zoología, biología, paleontología, arqueología, botánica... distribuidos en diez salas. Esta colección se creó en 1860 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid pero debido a la extinción de planes de enseñanza de ciencias biológicas ésta se donó para crear un museo de Ciencias Naturales. La ampliación de la colección llega hasta nuestros días, gracias a varias donaciones, y en la actualidad cuenta con más de nueve mil ejemplares.

#### 3.1 Contextualización

Las actividades que se van a desarrollar se han planteado para el primer curso de Educación Secundaria, para un centro público, concertado o privado. Se ha elegido Valladolid, como ciudad para explicar detalladamente las actividades, pero se podría exportar a cualquier otra ciudad o pueblo. La salida se realizará con una clase compuesta por treinta alumnos, en el caso de haber más clases se podría realizar la salida conjunta, con sesenta alumnos, lo cual conllevaría a pedir ayuda a otro profesor para el cuidado del grupo y además al ser un grupo demasiado elevado no se podría realizar una atención individualizada al alumnado, así que se propone que aunque hubiera más grupos éstos hicieran una salida distinta en otro día para que la enseñanza llegue a todos y cada uno de los alumnos de una forma apropiada para que afiancen los conocimientos nuevos.

## 4. ANTECEDENTES

Según CAÑAL, del CARMEN et al (2011) en general, en los centros docentes, se realizan muy pocas prácticas y apuntan varias causas: excesiva ratio (número de alumnos por aula), comportamiento inadecuado del alumnado en este tipo de actividades, falta de recursos (materiales o espacios), carencia de formación del profesorado y falta de tiempo ("si no se puede acabar el temario, ¿cómo se van a dar las prácticas!"). Esta última causa refleja el pensamiento hegemónico del profesorado de ciencias: el predominio de los contenidos teóricos sobre las prácticas, que tienen un papel subsidiario, y en la mayor parte de los casos, como complemento a la teoría.

Hay diferentes tipos de actividades prácticas. Tomando la propuesta que hace CAÑAL, CANO et al (2011), se propone la siguiente clasificación:

- Experiencias: Son actividades prácticas destinadas a lograr que el alumnado se familiarice de forma perceptiva con los fenómenos del mundo físico. Como por ejemplo observar organismos vivos en el laboratorio o en el campo (observar los cambios que se producen durante la germinación de una semilla, observar un hormiguero...), explorar los sentidos del gusto, la vista, el olfato, etc. (percibir los diferentes sabores en las glándulas gustativas de la lengua), cultivar plantas y observar su crecimiento, etc.

- Experimentos ilustrativos: Están destinados a interpretar un fenómeno, ilustrar un principio o mostrar una relación entre variables. Si son realizadas únicamente por el profesor se acostumbra a denominar demostraciones. Ejemplos de esto es la interpretación de lo que ocurre durante la combustión de una vela y una planta dentro de una campana cerrada, estudiar la influencia de la humedad y la temperatura en el crecimiento de moho sobre pan...

- Ejercicios prácticos: Son actividades para aprender determinados procedimientos o destrezas o para realizar experimentos que ilustren o corroboren la teoría.

- Para aprender destrezas: por ejemplo elaborar y/o utilizar claves dicotómicas, manejar el microscopio, brújula, balanza, tinción de preparaciones microscópicas, etc.

- Para ilustrar la teoría: comprobar que el gas desprendido en la fotosíntesis es el oxígeno, estudiar la variabilidad en el tamaño de las semillas de un tipo de judía, realizar la disección de un mejillón para conocer su anatomía interna.

- Investigaciones: actividades encaminadas a resolver un problema teórico o práctico mediante el diseño y la realización de un experimento y la evaluación del resultado.

- Para resolver problemas teóricos: su objetivo principal es contrastar hipótesis o determinar ciertas propiedades o relaciones entre variables en el marco de las teorías. Por ejemplo qué factores son necesarios para que germine una semilla, qué ambientes prefieren las cochinillas de la humedad, qué aísla mejor del calor, las plumas o los pelos.

- Para resolver problemas prácticos: el objetivo principal es la comprensión procedimental de la ciencia, a través de la planificación y realización de investigaciones para resolver problemas, planteadas, generalmente, en el contexto de la vida cotidiana. Por ejemplo cuánta agua se gasta por persona y día en tu casa, qué crema solar es más efectiva para protegernos de las radiaciones solares, qué agua mineral comercial es más saludable.

VELASCO et al (2009) propone distintos recursos didácticos que se pueden utilizar en la enseñanza de las ciencias, unos internos, como bibliográficos, informáticos, audiovisuales o de laboratorio y otros externos, como la visita a instituciones y entidades, donde se encuentran museos, planetarios, zonas naturales...

Además según JIMENEZ et al (2000) hay que sensibilizar a los alumnos en el ambiente urbano global, adquirir valores socio-ambientales, hacerse sensible ante los problemas que presenta el medio urbano y potenciar la participación activa en pro de su conservación y mejora.

También hay que distinguir los distintos tipos de metodología que se podrían emplear en las salidas, según PEDRINACI et al (1994) y PEDRINACI (2012) son las siguientes:

- Método cicerone: el profesor explica los contenidos durante el itinerario.
- Por descubrimiento autónomo: los alumnos aprender por libre, es necesario un nivel muy elevado de conocimiento.
- Siguiendo un guión de observación cerrada, realizado por el profesor: le dice al alumno qué debe observar, medir, coger o dibujar en cada sitio. Pretende dar un papel más activo al alumno.
- Tratamiento de problemas: el profesor decide los problemas iniciales que planteará, el contexto en el que lo hará pero son los estudiantes los que establecen su propio plan de búsqueda, qué datos habrá que recoger, dónde, qué dudas surgen. El profesor permanece activo, ayudando a los estudiantes, valorando sus avances y haciendo sugerencias.

Hay que tener en cuenta antes de realizar cualquier actividad una serie de aspectos, según MERINO (2007) como el grado de madurez de los alumnos, la creciente complejidad de los contenidos, el tratamiento de unas ideas fundamentales y la necesidad de que exista un desarrollo equilibrado y gradual de las capacidades.

PERALES (2000) propone tres evaluaciones en los trabajos prácticos y de campo, una inicial, de los conocimientos previos del alumno, una formativa, ya que el profesor debe prestar atención a los problemas que pueden surgir al realizar la

práctica, prestando su ayuda si fuera necesario y una sumativa, en la que el profesor y los alumnos valoran las conclusiones a las que han llegado y el proceso de trabajo seguido. Con estas evaluaciones se pretenden conseguir los objetivos planteados inicialmente.

Hay que destacar que enseñar, aprender y evaluar conforman un solo proceso de comunicación social, con todas sus exigencias y posibilidades. Pero para ello se requiere una nueva cultura de la evaluación, por parte del profesorado, del alumnado y de sus familias. Una nueva cultura que pasa por considerar al error como algo totalmente normal en cualquier proceso de aprendizaje y por reconocer que los resultados de la evaluación final dependen de si se ha aprendido a corregirlos, por lo que no tiene ningún sentido copiar o disimular las dificultades. También hay que reconocer que se aprende con los demás y no necesariamente compitiendo y que ayudando a otros se aprende mucho más, al trabajar en grupo.

Ni desde la Psicología ni desde la Biología existe hoy en día un modelo único explicativo sobre cómo se aprende. El aprendizaje significativo es capaz de relacionar los conceptos nuevos con los que ya se conocen, como se comenta en SANMARTÍ (2002). Por ello es importante que los alumnos tengan una buena base para poder relacionar los contenidos nuevos que se impartan con los previos que se tenían. Los conocimientos se van sumando unos con otros.



## 5. OBJETIVOS DE LAS PROPUESTAS

Los Objetivos durante todos los cursos de la ESO, para esta asignatura, se dictan en el Decreto 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León para esta asignatura, que se recogen en el Anexo 2. Se muestran algunos de los más relacionados con las salidas de campo.

*- Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. Interpretar y construir, a partir de datos experimentales, mapas, diagramas, graficas, tablas y otros modelos de representación, así como formular conclusiones.*

*- Comprender y utilizar las estrategias y conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de las aplicaciones y desarrollos tecno científicos.*

*- Descubrir, reforzar y profundizar en los contenidos teóricos mediante la realización de actividades practicas relacionadas con ellos.*

*- Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.*

*- Conocer las peculiaridades básicas del medio natural más próximo, en cuanto a sus aspectos geológicos, zoológicos y botánicos.*

*- Conocer el patrimonio natural de Castilla y León, sus características y elementos integradores, y valorar la necesidad de su conservación y mejora.*

Cada actividad tendrá sus objetivos específicos, que se detallan en el apartado correspondiente. Es importante antes de cada salida compartir estos objetivos con los alumnos, para hacerles partícipes de su aprendizaje a lo largo de estas visitas y relacionarlos con la teoría que se les imparte, ya que a veces ocurre que el alumnado tiene que adivinar estos objetivos y no sabe por qué está realizando una cierta actividad, ni para qué le sirve.

Además hay que destacar que los objetivos específicos no son algo inmutable y preestablecido desde el inicio, como pueden ser los objetivos generales antes presentados, se pueden ir reelaborando mientras se enseña y se aprende, ya que a lo largo de las actividades pueden surgir nuevas ideas, nuevas enseñanzas, nuevas relaciones con otros temas o materias... pero siempre se deben tener unos objetivos de referencia como orientación.

## 6. COMPETENCIAS BÁSICAS

Con estas actividades se quieren desarrollar cinco competencias básicas:

- **Competencia en comunicación lingüística:** Se trabajará con la comunicación oral y escrita, siempre intentando utilizar un lenguaje formal. Tanto en la realización de actividades, como para la expresión de ideas u opiniones. También se promoverá el respeto hacia los demás escuchando y respetando sus opiniones o exposiciones (Que está dentro también de la competencia social y ciudadana que se detalla a continuación).
- **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:** es la competencia que más se va a desarrollar con estas actividades, percibirán el mundo físico, tanto los aspectos naturales como los aspectos antrópicos. Serán capaces de interactuar con el entorno inmediato, así como ser conscientes de la influencia del ser humano en este entorno, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes. Además podrán ver los beneficios que obtienen los seres humanos del medio físico, los recursos naturales, la diversidad natural y percatarse de cuidar y respetar todo ello.
- **Tratamiento de la información y competencia digital:** Éste será desarrollado en su totalidad en el Museo de la Ciencia, ya que la cantidad de información que van a recibir va a ser enorme y gracias a la actividad propuesta van a tener que tratarla. Además hay muchos módulos interactivos con los que pueden jugar y aprender a usarlos de forma correcta.
- **Competencia social y ciudadana:** Ésta se adquirirá mediante el trabajo en grupo, donde los alumnos cooperarán entre sí y verán otros puntos de vista y podrán hacer juicios críticos sobre ellos, siempre siendo respetuoso con las opiniones de los demás. Además aprenderá a debatir y dialogar de una forma adecuada y a solucionar conflictos y problemas con ayuda de sus compañeros.
- **Competencia cultural y artística:** Se acercará al alumnado a los recursos culturales de la ciudad de Valladolid, como son los museos y también las zonas ajardinadas, como el Parque Ribera de Castilla. Se promoverá la valoración positiva de éstos, así como su buen uso y conservación para que las demás personas puedan disfrutar también de estos recursos.
- **Competencia para aprender a aprender:** Ésta se llevará a cabo con el esfuerzo individual del alumno, reflexionando sobre los procesos de adquisición del aprendizaje, teniendo en cuenta su mejoría con los métodos de evaluación, cuando realicen una actividad, ésta será evaluada y sabrán la nota que les corresponde.
- **Autonomía e iniciativa personal:** Se realizará desarrollando estrategias de planificación tanto temporales como de recursos en el desarrollo de las actividades, tomando decisiones de manera autónoma, pero sirve tanto para trabajos individuales como grupales.

## 7. RELACIÓN CON EL CURRÍCULO

### 7.1 Contenidos

Antes de empezar a programar cualquier actividad hay que cerciorarse de los contenidos exigidos en el currículo para este curso y asignatura, ya que en función de los contenidos mínimos que hay que explicar se desarrollarán las distintas actividades.

Se va a tomar como referencia la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOE), ya que hasta el curso 2015-2016 no se va a llevar a cabo la implantación total de la modificación de esta ley, aprobada en el año 2013, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) y que actualmente no existe el Decreto que establece el currículo en la Comunidad de Castilla y León

Los contenidos para primero de ESO en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, aparecen recogidos en el Decreto 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. En el Anexo 1 se detallan todos ellos, aquí aparecen los más relevantes para las tres visitas.

- *Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla.*
- *La observación del Universo: planetas, estrellas y galaxias.*
- *Características físicas de la Tierra y de los otros componentes del Sistema Solar.*
- *Utilización de técnicas de orientación. Observación del cielo diurno y nocturno.*
- *Átomos y moléculas. Símbolos y formulas.*
- *Reconocimiento del papel protector de la atmosfera, de la importancia del aire para los seres vivos y para la salud humana y de la necesidad de contribuir a su cuidado.*
- *Fenómenos atmosféricos. Variables que condicionan el tiempo atmosférico. Distinción entre tiempo y clima.*
- *Manejo de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire.*
- *Relación entre el aire y la salud.*
- *El agua en la Tierra (origen, abundancia e importancia) y en otros planetas.*
- *La molécula de agua: abundancia, propiedades e importancia. Estudio experimental de las propiedades del agua.*
- *El vapor de agua en la atmosfera. El ciclo del agua en la Tierra y su relación con el Sol como fuente de energía.*
- *Los minerales y las rocas: concepto de mineral y roca.*

- *Utilidad, importancia y abundancia relativa de los minerales. Observación y descripción de los minerales más frecuentes.*
- *Utilización de claves sencillas para identificar minerales y rocas.*
- *Características y funciones comunes de los seres vivos.*
- *La diversidad de los seres vivos: ambientes, tamaños, formas y modos de alimentarse.*
- *Los cinco reinos.*
- *Introducción a la taxonomía. Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos.*
- *Virus, bacterias y organismos unicelulares eucarísticos.*
- *Hongos.*
- *El reino vegetal; principales filum.*
- *El reino animal; principales filum.*
- *La especie humana.*
- *Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.*

## **7.2 Conocimientos previos**

Los conocimientos previos que va a tener un alumno de 1º de ESO van a provenir de los contenidos que se hayan impartido durante la Educación Primaria, así como sus experiencias personales. Para conocer dichos contenidos hay que ir al currículo de Primaria. Los contenidos que se imparten según el Decreto 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León se recogen en el Anexo 3. Se presentan aquí los más importantes para estas salidas.

- *El Universo. El sistema solar. Las capas de la Tierra: atmósfera, hidrosfera, corteza, manto y núcleo.*
- *Minerales y rocas. Identificación y clasificación. Los componentes del suelo.*
- *Representación a escala de espacios conocidos. Diferentes representaciones sobre un mismo espacio (planos, fotografías aéreas y otros medios tecnológicos). Planificación de itinerarios.*
- *Estructura de los seres vivos: células, descripción de su estructura; tejidos: tipos; órganos: principales características y funciones; aparatos y sistemas: componentes y funcionamiento. Uso de la lupa binocular y de otros medios tecnológicos para su reconocimiento y análisis.*

- *Niveles de clasificación en la materia viva. Virus, bacterias y organismos unicelulares complejos. Hongos.*
- *Uso de claves y guías de identificación de animales y plantas. La experimentación para observar su comportamiento y características. Realización de experiencias sencillas y estudios monográficos. Comunicación oral y escrita de resultados.*
- *Normas de uso, seguridad y mantenimiento de los instrumentos de observación y materiales de trabajo.*
- *Interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos. Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.*
- *El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas.*
- *Funciones vitales en la especie humana: nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor), relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso) y reproducción (aparato reproductor).*
- *Concepto de energía. Diferentes formas de energía (mecánica, lumínica, sonora, eléctrica, térmica, química). Fuentes de energía y materias primas: su origen. Energías renovables y no renovables. Beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida, radiactividad. Desarrollo sostenible.*

Para estas actividades los alumnos deberían tener estos conocimientos previos y se va a saber si los tienen o no con una serie de preguntas que se les va a efectuar antes de realizar cada una de las salidas.

### **7.3 Contenidos transversales**

Además de los contenidos propios de este tema, se pueden abordar al mismo tiempo otros contenidos, también importantes en la educación del adolescente:

- **Educación ambiental:** Hay que promover el respeto por el medio ambiente, por los seres vivos que habitan en él. Que sin él tampoco podríamos vivir. Hay que concienciar en los efectos que tiene la contaminación hacia estos lugares y toda la problemática que conlleva.
- **Educación del consumidor:** Hay que concienciar a los alumnos para realizar un uso moderado de las energías. Promover el uso de energías renovables, el uso de los transportes públicos o la bicicleta. Intentar contaminar menos el planeta.
- **Educación vial:** Al salir del centro educativo y caminar por las calles de la ciudad hay que aprovechar a realizar una buena educación vial, para que cuando ellos vayan solos o acompañados presten atención a las señales de tráfico para los peatones y caminen seguros por la ciudad.

- Educación moral y cívica: Con estas salidas se comparte espacio con otras personas, tanto en los museos, como en los parques. Hay que realizar una buena educación cívica para que respeten al resto de las personas que comparten un lugar con ellos. Así como respetar los materiales que están a su disposición y que se utilicen en estos lugares, para que el resto de las personas puedan usarlos en un perfecto estado.

- Educación para la salud: Hay que fomentar hábitos saludables, como pasear por lugares no contaminados, hacer deporte en ellos. En el Parque Ribera de Castilla se puede ver mucha gente paseando, en bici o corriendo.

## 8. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y METODOLOGÍA

Para conseguir el aprendizaje se utilizarán las siguientes orientaciones didácticas:

- Se comprobará qué conocimientos previos tiene el alumno, para incidir más en unos o en otros.
- Se graduarán los contenidos y las actividades, hacia un nivel superior de aprendizaje, siempre teniendo en cuenta el nivel de conocimientos adquirido.
- Se impulsará la reflexión y la extracción de conclusiones a partir de las experiencias y observaciones del alumno.

Estas actividades tienen que estar relacionadas con la teoría que se imparte en clase, por ello la metodología que se va a emplear durante el curso escolar será la siguiente:

- Clases explicativas donde se impartirán los contenidos teóricos.
- Uso combinado de teoría y práctica, para visualizar la aplicación práctica en la vida real. Se inicia con las clases teóricas para que el alumno se familiarice con los conceptos y pueda aplicar los conocimientos en las clases prácticas.
- Prácticas tanto en grupo como individuales. Con puesta en común de los resultados.
- Experimentación por parte de los alumnos con las prácticas llevadas a cabo.
- Reflexión sobre los resultados que se observen.
- Evaluación continua para conocer el grado de aprendizaje de los alumnos y que ellos sean conscientes del mismo.

Una vez conocida la metodología que se va a emplear durante las clases, hay que definir la metodología durante las visitas. Se va a presentar la metodología por cada visita que se va a llevar a cabo, ya que al ser diferentes medios, cada metodología también va a ser diferente.

- **Visita al Museo de la Ciencia:** Se seguirá el método cicerone, pero también el método por descubrimiento, ya que hay ciertas salas en el museo que son muy interactivas y el alumno puede experimentar, probar, aprender por el mismo, además tienen un nivel adecuado a sus conocimientos. El profesor será el encargado de enseñar cada una de las salas, excepto en el planetario que es explicado por la persona del museo encargada de él. El profesor explicará los diferentes contenidos que se encuentran en ellas, al finalizar la explicación en cada sala los alumnos tendrán que rellenar unas preguntas que se recogen en un

estadillo (Anexo 5) que el profesor elabora previamente, sobre las salas que se vayan viendo. Se realizarán las actividades tanto en grupo como individuales.

- **Visita guiada al Parque Ribera de Castilla:** Se seguirá el método cicerone. El profesor será el encargado de explicar todos los contenidos que se puedan observar durante la visita al parque. La ruta se ha diseñado en ocho zonas y los alumnos deberán rellenar una serie de preguntas de un estadillo que se les entregará (Anexo 6) al finalizar cada una de las zonas, por el método de resolución de problemas, ya que el profesor no comentará todas las respuestas a las preguntas que aparecen, dejando a los alumnos que resuelvan los problemas planteados. Las actividades serán individuales y grupales.

- **Visita al Museo de Ciencias Naturales:** Se seguirá el método cicerón, pero esta vez es un encargado del museo el que realiza la visita y explica los contenidos de cada sala, también y al final de la explicación de cada sala se rellenará una actividad de un estadillo que el profesor les entregará (Anexo 7), que serán tanto en grupo como individuales.



## 9. TEMPORALIZACIÓN

Las salidas se realizarán acorde al temario que se vaya impartiendo a lo largo del curso, para ello hay que presentar las diferentes unidades que se pueden presentar en 1º de ESO, según el currículo de Castilla y León.

Primer cuatrimestre:

- Unidad 1. La Tierra en el Universo
- Unidad 2. Propiedades y estados de la materia
- Unidad 3. Mezclas y sustancias puras

Segundo cuatrimestre:

- Unidad 4. La atmósfera
- Unidad 5. La hidrosfera
- Unidad 6. La geosfera

Tercer cuatrimestre:

- Unidad 7. Los seres vivos y su diversidad
- Unidad 8. Los microorganismos y el reino fungi
- Unidad 9. El reino vegetal
- Unidad 10. El reino animal

Así las salidas fuera del centro docente se desarrollarán en el marco de estas unidades didácticas.

Además para motivar más al alumnado se propondrá una salida en cada trimestre, así, primero se realizará la salida al museo de la Ciencia, relacionando los temas del Universo y la materia, las unidades 1, 2 y 3. La salida al Parque Ribera de Castilla se realizará a lo largo del segundo trimestre, coincidiendo con los temas dedicados a la atmósfera, hidrosfera y geosfera. Y para terminar, la última salida se llevará a cabo en el tercer trimestre al museo de ciencias naturales, coincidiendo con los temas dedicados a los seres vivos.

El tiempo destinado para cada salida será el siguiente:

- **Visita al museo de la Ciencia:** Cinco horas en el museo.

- **Visita guiada al Parque Ribera de Castilla:** Cuatro horas desde que se llega al parque.

- **Visita al museo de Ciencias Naturales:** Tres horas en el museo.

## 10. RECURSOS Y MATERIALES

Los recursos necesarios para las tres salidas son muy sencillos, pues apenas se necesitan muchos. Se van a detallar por cada salida.

- **Visita al museo de la Ciencia:** Se necesitará un bolígrafo o lapicero y una carpeta para apoyar o similar, para poder escribir mejor. El profesor tiene que realizar una reserva previa con al menos quince días de antelación, el grupo es aconsejable que no supere los 30 alumnos y es obligatorio un acompañante por cada veinte visitantes. El precio de la entrada general es de 6 € por niño, con esta entrada se podrá visitar tanto las exposiciones temporales, como las permanentes, el planetario y la casa del río.

Si se quiere realizar algún experimento en el laboratorio del museo el profesor tendría que llevar los materiales necesarios, para la propuesta que se ha planteado aquí, filtrado del agua, se necesitaría una botella, un vaso, agua sucia, carbón activo, tierra, arena, piedras, algodón y un tapón de corcho.

- **Salida al Parque Ribera de Castilla:** Se necesitará un bolígrafo o lápiz, lápices de colores y una carpeta para apoyar o similar para poder escribir. Es aconsejable llevar prismáticos y cámara de fotos para observar e inmortalizar los paisajes naturales y la fauna. También pueden llevar brújula si la tuvieran y bolsas para recoger muestras de minerales y rocas u hojas. El profesor llevará instrumentos de medida, como un termómetro, anemómetro, veleta, reproductor de música, grabadora o móvil con cantos de algún pájaro que se pueda encontrar durante la visita, guías de plantas y animales, mapa.

- **Visita al museo de Ciencias Naturales:** Se necesita un bolígrafo o lápiz y una carpeta para poder apoyarse al escribir. La entrada al museo es gratuita, se dispone de guía propio del museo, pero si no hubiera este trabajo lo realizaría el profesor.

## **11. PROPUESTAS DETALLADAS**

Las actividades que se quieren llevar a cabo con este trabajo estarían contempladas entre la experiencia, la experiencia ilustrativa y los ejercicios prácticos.

A continuación se van a detallar, para cada salida, los objetivos, los contenidos generales del curso que se pueden ver en estas salidas, así como los contenidos específicos que se van a desarrollar en cada una de las salidas, los instrumentos para determinar los conocimientos previos que tienen que tener los alumnos y las actividades que van a desarrollar los alumnos en cada visita.

Los objetivos se van a diferenciar entre conceptuales (c), procedimentales (p) y actitudinales (a).

### **11.1 Museo de la Ciencia**

#### **11.1.1 Objetivos**

Los objetivos que se persiguen con la realización de esta visita al Museo de la Ciencia son los siguientes:

- Acercamiento de la ciencia de forma divertida y en forma de juegos (a).
- Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, atendiendo a los problemas a los que se enfrenta hoy en día la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones para avanzar hacia un futuro sostenible (c, a).
- Fomentar el uso sostenible de la energía, conociendo los pros y contras de cada una de ellas (a, c).
- Acercar el Universo a los alumnos, promover volver a mirar al cielo, búsqueda y reconocimiento de estrellas y constelaciones (a, c).
- Aprender a leer gráficos y tablas técnicas con soltura (p).
- Conocer el funcionamiento del ser humano, en particular, de los cinco sentidos (c).
- Respeto por las normas de uso de todos los materiales y módulos interactivos que se puedan utilizar en el museo (a).
- Conocer el ciclo del agua y los distintos tramos de los ríos, así como la problemática asociada a la hidrosfera debido a la contaminación. Acercamiento al río Pisuerga (c, p, a).

### 11.1.2 Contenidos

Los contenidos del curso que se pueden ver en esta salida son:

- Utilización de las nuevas tecnologías para seleccionar información sobre el medio natural.
- Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilizarla para conocerla mejor.
- Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas.
- Universo: elementos y observación. La vía láctea y el sistema solar.
- Características físicas de la Tierra. Los movimientos de la Tierra: las estaciones, el día, la noche, los eclipses y las fases de la Luna.
- Utilización de técnicas de orientación. Observación del cielo diurno y nocturno.
- Las capas de la tierra: Geosfera, Hidrosfera, Atmosfera, Biosfera. Composición química y petrología de las capas de la Tierra.
- Átomos y moléculas. Símbolos y formulas.
- Composición y propiedades de la atmosfera.
- Reconocimiento del papel protector de la atmosfera, de la importancia del aire para los seres vivos y para la salud humana y de la necesidad de contribuir a su cuidado. Contaminantes atmosféricos: naturaleza, fuentes y dispersión.
- Fenómenos atmosféricos. Variables que condicionan el tiempo atmosférico. Distinción entre tiempo y clima.
- El agua en la Tierra (formas, origen, abundancia e importancia) y en otros planetas. Reservas, importancia y contaminación.
- La molécula de agua: abundancia, propiedades e importancia. Estudio experimental de las propiedades del agua.
- El vapor de agua en la atmosfera. El ciclo del agua en la Tierra y su relación con el Sol como fuente de energía.
- La especie humana.

### 11.1.3 Conocimientos previos

Para que el profesor conozca los conocimientos previos que tienen sus alumnos y así incidir más o menos en los diferentes conceptos, se les hará unas preguntas antes de comenzar la visita, como las siguientes:

- ¿Qué estrellas conoces?
- ¿Qué elementos conoces?
- ¿Cuáles son los cinco sentidos de los seres humanos? ¿Los animales los tienen?
- Explica brevemente el ciclo del agua.

### 11.1.4 Desarrollo de la salida y contenidos específicos

Los días anteriores a la salida habrá que avisar a los alumnos para que vayan con calzado cómodo para pasar toda la mañana en las diferentes salas del museo. Además se podrá optar por comer en las inmediaciones del Museo de forma cooperativa, cada alumno puede llevar algo de comida para compartir con los demás.

Este museo es el más indicado para alumnos de primero de ESO, ya que casi todas las exposiciones que tienen permanentes se tratan temas que se encuentran dentro del currículo de su asignatura. A continuación se detallan las exposiciones permanentes que existen.

- La energía (Figura 1): En esta exposición se puede aprender sobre los combustibles fósiles y las energías renovables, además ofrece consejos para fomentar el ahorro energético. Este tema no está desarrollado como tal dentro de los contenidos del currículo de 1º de ESO, pero se encuentra relacionado con otros temas como los contaminantes atmosféricos o los minerales y rocas. Además es una muy buena idea para concienciar a los alumnos desde edades muy tempranas al uso racional de la energía, además existen varios juegos interactivos que comparan energéticamente el uso de los diferentes medios de transporte, así como mediante los contaminantes de cada uno de ellos.



Figura 1. Sala de la energía.

- Sala del agua (Figura 2): Esta sala está bastante relacionada con el currículo del curso que se está trabajando. Se puede ver la importancia del agua para la vida, la necesidad de ahorrar agua, así como ver cómo funcionan las esclusas y el tornillo de Arquímedes.



Figura 2. Sala del agua.

- Isla de agua en tierras de sed. Lagos esteparios: Con esta exposición se pretende acercar los lagos esteparios y la importancia de éstos a los alumnos.

- La química a escena: La química está muy relacionada con la biología, de hecho siempre hay algún tema dentro de esta asignatura, como el tema de los elementos que forman el Universo, átomos y moléculas, la bioquímica... También esta sala es importante desde el punto de vista de la asignatura de Física y Química. Desde el museo de la ciencia proponen una guía didáctica para 1º y 2º de ESO "Entre moléculas", con una serie de preguntas para que rellenen los alumnos en esta sala.

- La neurona (Figura 3): Esta sala, quizá sea la más compleja para los alumnos de 1º de ESO, pero es una buena forma para iniciarles en el tema de la teoría celular incluido en su currículo, además se trata el sistema neuronal no sólo del ser humano, sino también de distintos animales.



Figura 3. Sala de la neurona.

- Sala Pío del Río Hortega (Figura 4): En esta sala se van detallando cada uno de los sentidos de forma interactiva, ya que hay catorce módulos que permiten entender el sistema nervioso. Este tema no se da en el currículo de primero, pero son juegos fáciles que les puede acercar a estos temas.



Figura 4. Sala Pío del Río Hortega.



- Observatorio de las islas (Figura 5): El museo cuenta con tres cámaras que enfocan a una pequeña isla que se encuentra en el río Pisuerga que se pueden dirigir desde el mismo museo por parte de los visitantes. Es un buen método para observar la variedad de flora y fauna de este paraje. Esta actividad está muy integrada en el currículo, dentro del tema los seres vivos y su diversidad.

Figura 5. Monitores del observatorio de las islas.

- Espacio 41°4° (Figura 6): Esta planta está dedicada a la cartografía, tampoco es un tema que traten los alumnos de 1° de ESO, pero son conocimientos actuales, modernos, que se les puede acercar de una forma sencilla y divertida a los alumnos.



Figura 6. Espacio 41°4°.

- Sala de actividades educativas: El museo cuenta con un laboratorio químico- biológico que está destinado a la didáctica para los centros escolares que lo deseen. Aquí se podría realizar distintos experimentos relacionados con algún tema que nos interese, como por ejemplo se puede fabricar un filtro para el agua, ya que muchas de las salas están dedicadas al agua. Se necesitarían una botella, un vaso, agua sucia y carbón activo. También se podrían utilizar otros materiales como tierra, arena, piedras, algodón y un tapón de corcho. Se coloca el tapón de corcho y corta la base de la botella y se coloca el algodón, el carbón activo, la arena, la tierra, las piedras y después se echa el agua. Se vería cómo se va filtrando agua limpia en el vaso.

- Planetario: Esta sala es la más espectacular para los alumnos, existen varias sesiones a lo largo del día, pero la más impresionante es la del cielo del día, donde muestran qué planetas y constelaciones se pueden ver en ese día, también ayudan a iniciarse en la astrología y a aprender a buscarlas y diferenciarlas unas de otras. Además el tema de la tierra en el Universo está recogido en el currículo de este curso.



- Casa del río (Figura 7): En este espacio se pueden visualizar los ecosistemas fluviales, en especial el del río Pisuegra. Con la ayuda de acuarios, terrarios y módulos interactivos se entienden cómo funcionan los ríos y los procesos ecológicos que en ellos se desarrollan. Es un aula muy importante para explicar el tema de la hidrosfera que se recoge en el currículo de 1º de ESO.



Figura 7. Casa del río.

### 11.1.5 Actividades que realizarán los alumnos

A los alumnos se les entregará un estadillo (Anexo 5) que tendrán que ir rellenando a lo largo de la visita al museo. Al finalizar la exposición del profesor de cada sala, los alumnos rellenarán las preguntas correspondientes. Aquí se recogen las diferentes preguntas.

#### Planta 0.

- Exposición temporal: La ingeniería.

1. ¿Para qué usaban el agua? ¿Cómo lo hacían?

- El péndulo de Foucault

2. ¿Qué nos indica el péndulo?

- La energía.

3. Trabaja en grupos de tres personas ¿Qué diferencias hay entre ir en coche y en bus al colegio?

- El agua.

4. ¿Por qué porcentaje de agua está compuesto el ser humano?

- La química.

5. Cita dos elementos y sus usos.

#### Planta 1.

- La neurona.

6. ¿Los animales tienen neuronas? Pon dos ejemplos.

### Planta 2.

- Los cinco sentidos.

7. Trabaja en grupos de dos y cita las diferencias de los sentidos de las mariposas y de los seres humanos.

### Planta 3.

- Cartografía.

8. En grupos de 3 personas buscad una ciudad de España. ¿Cuál has elegido? Apunta sus coordenadas.

- Cámaras web.

9. Busca seres vivos. Busca plantas. ¿Qué has encontrado?

### Planetario.

10. ¿Qué estrella hay que buscar para orientarse?

11. ¿Qué constelaciones conocías? ¿Qué constelaciones has aprendido? ¿Te gusta mirar al cielo y ver las estrellas?

12. ¿Por qué punto cardinal sale el sol? ¿Por cuál se esconde?

### Casa del río.

13. ¿Qué tres zonas existen en un río? ¿Qué caracteriza a cada una? Cita dos especies de cada tramo.

14. Explica brevemente el ciclo del agua. Te puedes ayudar de un dibujo.

### Opinión personal.

15. ¿Has aprendido algo nuevo? ¿El qué?

16. ¿Te ha gustado la visita? ¿Repetirías?

17. ¿Qué es lo que más te ha gustado?

18. ¿Qué cambiarías?

## **11.2 Parque Ribera de Castilla**

Se va a seguir el mismo esquema que para la visita al Museo de la Ciencia.

### **11.2.1 Objetivos**

Los objetivos que se pretenden conseguir con esta salida son:

- Fomentar la sensibilidad y respeto por la conservación del paisaje, analizando las causas y las consecuencias de su posible deterioro y del medio físico en general (a, c).
- Fomentar el interés por el tema a través de actividades prácticas (a).
- Promover el interés y curiosidad por identificar y conocer los elementos más característicos de los diferentes paisajes naturales y antrópicos (c, a).
- Valorar la diversidad y riqueza de los espacios naturales incluidos en los núcleos urbanos, así como su conservación (a).
- Manejo de instrumentos de para la observación y medida del tiempo atmosférico (termómetro, veleta, pluviómetro...) (p).
- Utilización de técnicas de recogida y clasificación de rocas y minerales, sin alterar el medio (p).
- Manejo de técnicas para orientarse mediante la observación de los elementos del medio físico (sol, estrellas, árboles, solanas, umbrías, etc.) y de la brújula (p).
- Manejo de instrumentos sencillos para la observación del cielo, como los prismáticos (p).
- Valorar el agua como bien indispensable y escaso. Promover el uso responsable del agua (a).
- Sensibilidad para percibir los cambios que se producen en los elementos naturales del entorno, como la luz, la sombra, las precipitaciones, los ríos, la temperatura... (c).
- Promover el interés por la observación y el estudio de los seres vivos, así como su respeto y conservación (a, c).
- Aprender las normas de seguridad al realizar una salida fuera del centro (c).
- Respeto por las normas de uso y mantenimiento de los instrumentos de observación y medida que se utilicen (a).
- Valoración del ocio como actividad humana con posibilidades creativas y de satisfacción personal (a).

- Utilizar planos y mapas para poder guiarse y encontrar ciertos lugares (p).

### 11.2.2 Contenidos

Los contenidos generales que están incluidos en esta visita son:

- Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilizarla para conocerla mejor.
- Características físicas de la Tierra.
- Las capas de la tierra: Geosfera, Hidrosfera, Atmosfera y Biosfera.
- Manejo de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire.
- Relación entre el aire y la salud.
- Reservas de agua dulce en la Tierra: importancia de su conservación.
- El agua y la salud: la contaminación del agua y su depuración.
- Factores que hacen posible la vida en la Tierra.
- Características y funciones comunes de los seres vivos.
- La diversidad de los seres vivos: ambientes, tamaños, formas y modos de alimentarse.
- Los cinco reinos.
- Introducción a la taxonomía. Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos.
- El reino vegetal; principales filum.
- El reino animal; principales filum
- Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.
- Los accidentes geológicos que conforman el paisaje.

### 11.2.3 Conocimientos previos

Para saber qué conocimientos previos tienen se les realizará unas preguntas previas a la visita, para incidir más o menos en los distintos conceptos que luego se presentarán.

- ¿Para qué sirve la brújula?
- Clasifica los seres vivos.
- ¿Reconoces alguna especie vegetal?
- ¿Cómo se reproducen las plantas?
- Beneficios que se obtienen con este Parque.
- ¿El Parque es natural o antrópico?

### 11.2.4 Desarrollo de la salida y contenidos específicos

Antes de comenzar, hay que comentar que a los alumnos se les pedirá que el día de la visita tienen que llevar ropa cómoda, calzado cómodo, adecuado para andar, gorra, tienen que darse crema del sol antes de ir, agua y una pieza de fruta. Sería recomendable quedarse también a comer en el parque y se podría optar por que cada alumno llevase algo para comer que se pudiera compartir con los demás compañeros y promover el compañerismo.

La visita que se quiere realizar en este famoso parque de la capital vallisoletana pretende estudiar todos los aspectos naturales que podamos encontrar, como la fauna, la flora, el agua, la geología y el clima. Se va a dividir la visita en ocho zonas (Figura 8) según lo que se va a ir encontrando y cada zona se divide en geomorfología, fauna y flora para explicarlo detalladamente, pero en realidad el profesor cuando realice la visita unirá cada división como un todo, ya que todos los sistemas interactúan entre sí. El reconocimiento de la fauna se ha reconocido con la ayuda de GONZALEZ (2014).

E=1:130



Figura 8. Mapa de las distintas zonas de la visita al Parque Ribera de Castilla.

### Zona 1

Se va a comenzar la visita en la playa de las Moreras (Figura 9).

- Geomorfología

Aquí se puede observar la playa artificial de la ciudad, que se creó en el verano de 1951, con el nombre de playa del Batán, que por la creciente demanda de bañistas se tuvo que ampliar considerablemente. La arena se trae cada año de la playa del Sardinero de Santander.

El río que baña esta playa es el río Pisuerga, afluente del Duero, en Geria (Valladolid) y nace en el pico Valdecebollas, en la Fuente del Cobre, en la provincia de Palencia. Con una longitud total de 283 km tiene trece afluentes, Resoba, Rivera, Camesa, Ritobas, Monegro, Burejo, Fresno, Valdavia, Carrión, Arlanza, Esgueva y Odra.

- Fauna

En esta playa se pueden ver muchas aves acuáticas durante los pasos migratorio y la invernada, como los grupos de gaviotas reidoras (*Chroicephalus ridibundus*), cormoranes grandes (*Phalacrocorax carbo*), garzas reales (*Ardea cinerea*) que tratan de capturar las numerosas carpas (*Cyprinus carpio*) que habitan en el río Pisuerga. También se pueden observar halcones peregrinos (*Falco peregrinus*) que tiene su posadero en el edificio Duque de Lerma que se puede observar desde esta orilla del río.



Figura 9. Playa de las Moreras.

- Flora

Alrededor de la playa se pueden ver tanto chopos blancos (*Populus alba*) como chopos negros (*Populus nigra*).

## Zona 2

Seguimos la visita cruzando por debajo el Puente Mayor por la margen izquierda del río Pisuerga.

- Geomorfología

El camino sigue junto al río Pisuerga, que se ha adaptado para el paseo peatonal, se pueden ver en ciertas zonas los taludes enrejados para el mantenimiento de la pendiente.

- Fauna

Se pueden encontrar currucas zarceras (*Sylvia communis*), mosquiteras (*Sylvia borin*), capirotadas (*Sylvia atricapilla*), el papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), gorrión común (*Passer domesticus*), molineros (*Passer montanus*) y el esquivo martín pescador (*Alcedo althis*), para el que hay que caminar despacio y fijándose en las ramas que cuelgan sobre el río para poder observarlo.

- Flora

A cien metros del puente se puede encontrar un saúco (*Sambucus nigra*), este pequeño árbol es fácil de identificar por su tronco pardo, su copa globosa y sus hojas de color verde vivo. Sus pequeños y oscuros frutos son muy apreciados por las aves en los meses de septiembre y octubre, cuando las bayas están maduras.

Toda la orilla está tapizada por sauces (*Salix alba*) hasta el puente Condesa Eylo y son utilizados por los martines pescadores como posaderos, sobre todo en los meses de invierno.

### Zona 3

Se continúa la visita pasando el puente Condesa Eylo.

- Geomorfología

Esta zona es ya mucho más abierta, aunque todavía se puede seguir un pequeño sendero que bordea al río, donde se puede decir que es la zona más natural.

- Fauna

Se puede oír el canto de las oropéndolas (*Oriolus oriolus*) en los días calurosos de verano y los auillos (*Otus scops*) en las noches, estos últimos se pueden ver descansado en las ramas de los álamos a plena luz del día si se es paciente al observar. Éste se alimenta de insectos y controla invertebrados como las mantis religiosas (*Mantis religiosa*).

Existen muchos embarcaderos de esta zona son excelentes puntos de observación sobre el río, desde los cuales se pueden observar garzas reales y cormoranes en invierno y martinetes (*Nycticorax nycticorax*) en verano, aunque ésta es nocturna y sólo utiliza la ribera para alimentarse y descansar, pero no nidifica en la misma ciudad.

En esta zona se pueden detectar rastros de nutrias (*Lutra lutra*), como huellas y excrementos característicos compuestos de escamas y espinas de pescado que depositan en piedras y troncos.

- Flora

Se dispone una alameda madura (*Populus spp.*) a lo largo de esta zona.

Frente a las escaleras del centro cívico Rondilla, se pueden ver dos ejemplares de alisos (*Alnus glutinosa*), este árbol autóctono es muy escaso en Valladolid y sólo aparece en las riberas de los ríos principales.

### Zona 4

Seguimos la visita en los jardines situados entre la ribera y el Instituto Ribera de Castilla.

- Geomorfología

Esta es la zona más artificial del parque, presenta zonas ajardinadas y columpios para los niños, aunque todavía se puede seguir el sendero por la orilla del río.

- Fauna

Debido a la combinación de la vegetación natural de la ribera con el ajardinamiento del parque se encuentran muchas especies de aves, además de por las especies florísticas.



Durante el invierno los picogordos (*Coccothraustes coccothraustes*) se alimentan en el suelo, cerca de las piceas, mientras que los luganos (*Carduelis spinus*) prefieren los frutos cónicos del aliso.

Todos los inviernos aparecen grupos de zorzales comunes (*Turdus philomelos*) y alirrojos (*Turdus iliacus*) que consumen las bayas de cotoneaster y se refugian en los tupidos setos de *Pittosporum*, que dan refugio a otras especies migradoras en primavera.

Los torcecuellos (*Jynx torquilla*) y los colirrojos reales (*Phoenicurus phoenicurus*) son aves tímidas y prefieren alimentarse cerca de estos arbustos, que les brindan protección.

Los grupos migradores de mosquiteros (*Phylloscopus spp.*) prefieren alimentarse en los sauces y álamos y los papamoscas grises (*Muscicapa striata*) y cerrojillos (*Ficedula hypoleuca*) utilizan las ramas para atrapar insectos voladores con un vuelo rápido y directo.

- Flora

Se pueden encontrar especies tanto naturales como antrópicas. Se destacan las piceas (*Picea spp.*).

También se pueden ver diferentes tipos de arbustos, como el cotoneaster (*Cotoneaster japonica*) o los setos de *Pittosporum* (*Pittosporum tobira*) que delimitan las zonas ajardinadas.

## Zona 5

La visita continúa atravesando el puente de Santa Teresa en la pequeña área ajardinada anexa al río (Figura 10). Aquí la mejor forma de observar es sentarse en uno de los bancos instalados a orillas del río y esperar.

- Geomorfología

Esta zona poco frecuentada, tiene prácticamente las mismas características que la margen izquierda del río.

- Fauna

En esta zona se refugian las aves cuando el parque Ribera de Castilla está más masificado.

Es una buena zona para observar los elaborados nidos del pájaro moscón (*Remiz pendulinus*) o para contemplar a los pitos reales (*Picus viridis*) buscando hormigueros por las zonas de césped.

Se pueden ver algunas especies migratorias que no se ven en la otra margen del río, como la tórtola común (*Streptopelia turtur*), el alcaudón común (*Lanius senator*), la tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*) o el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*).

También son muy abundantes los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) aunque son difíciles de observar si hay perros en las inmediaciones, aún así es fácil ver sus rastros, como las escarbaduras y excrementos que se ven cerca del río.

Otras especies de mamíferos que se podrían ver son el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) y el introducido visón americano (*Neovison vison*).

- Flora

Cabe destacar la orla de olmos (*Ulmus minor*) que prospera en esta margen. Esta especie tuvo graves problemas en décadas anteriores por la enfermedad de la grafiosis, pero su población en la provincia y en la capital parece estar mejorando en los últimos años.



Figura 10. Áreas ajardinadas de la margen derecha.

## Zona 6

Volviendo al recorrido por la margen izquierda, nos encontramos la desembocadura del río Esgueva. Este río nace en la Peña Cervera, en la Cordillera Cantábrica, cerca del Monasterio de santo Domingo de Silos, en la provincia de Burgos (Figura 12).

- Geomorfología

La desembocadura del río Esgueva en el río Pisuerga forma una pequeña cascada artificial. Hay que comentar que antiguamente este río tenía dos ramales que atravesaban Valladolid, el Norte (interior o derecho) y el Sur (exterior o izquierdo) (Figura 11).



Figura 11. Río Pisuerga con sus dos ramales antes de realizar el único cauce en el siglo XX.

A principios del siglo XX se realizó un nuevo cauce, enterrando los dos ramales que atravesaban la ciudad, concluyendo las obras en 1912. El caudal medio de este río es de 1,7 m<sup>3</sup>/s, pero no ha dejado de dar sustos a los vallisoletanos, como cuando alcanzó un caudal máximo histórico de 70 m<sup>3</sup>/s en 1948.

- Fauna

Se pueden observar aves rapaces, como el ratonero común (*Buteo buteo*) y el milano real (*Milvus milvus*) en invierno o los numerosos milanos negros (*Milvus migrans*) en primavera y ve



Figura 12. Desembocadura del río Esgueva en el Pisuerga.

## Zona 7

Sigue el paseo retomando el río Pisuerga.

- Geomorfología

Esta zona es mucho más natural que todas las anteriores que hemos estado viendo, el camino sigue el transcurso del río Pisuerga, ya junto con las aguas del Esgueva.

- Fauna

Se pueden observar currucas zarcera (*Sylvia communis*), colirrojos reales (*Phoenicurus phoenicurus*) y papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), en su paso en verano.

- Flora

Se pueden observar los inmensos zarzales (*Rubus ulmifolius*) que prosperan a orillas del río, donde se detienen muchas aves migratorias desde agosto a septiembre para alimentarse de zarzamoras, antes comentadas.

## Zona 8

La visita finaliza en los campos de fútbol y superficies de césped colindantes (Figura 13).

- Geomorfología

Estas zonas son mucho más abiertas, sin tanta vegetación, ya que son campos de fútbol artificiales.

- Fauna

En estas zonas abiertas se pueden observar grupos de bisbitas (*Anthus spp.*), lavanderas blancas (*Motacilla alba*) y estorninos (*Sturnus spp.*). En invierno se pueden ver hasta pequeños grupos de avefrías (*Vanellus vanellus*) y en primavera y otoño grandes bandos de lavandera boyera (*Motacilla flava*).

La lejanía con el núcleo urbano propicia que sea una de las zonas más interesantes para observar fauna de todo el Parque.

En invierno pueden observarse rapaces, como el esmerejón (*Falco columbarius*) o el gavián (*Accipiter nisus*), así como pequeños grupos de paloma zurita (*Columba oenas*) en vuelo o patos, como el ánade friso (*Anas strepera*) o la cerceta común (*Anas crecca*).



Figura 13. Zonas abiertas en la zona 8.

- Flora

La vegetación autóctona de la ribera alcanza aquí su máxima expresión, con extensos zarzales (*Rubus ulmifolius*), una orla forestal de anchura variable compuesta por álamos (*Populus spp.*) y sauces (*Salix spp.*), así como un buen número de especies arbustivas, como el espino albar (*Crataegus monogyna*) y el saúco (*Sambucus nigra*).

### **11.2.5 Actividades que realizarán los alumnos**

Como en el caso anterior, se les repartirá un estadillo (Anexo 6) que deberán rellenar al acabar la explicación de cada zona. A continuación se presentan las preguntas que deberán contestar.

#### Zona 1: Playa de las moreras

1. ¿Qué aspectos bióticos ves? ¿Qué aspectos abióticos?
2. ¿Qué animales puedes observar?

#### Zona 2: De Puente Mayor a Puente Condesa Eylo

3. Describe el saúco. ¿Tiene frutos? ¿Cómo es la hoja? Dibújalo (porte, frutos, hojas, flores...)
4. ¿Cuál es la flora más representativa de esta zona?

#### Zona 3. De Puente Condesa Eylo hasta el Instituto Ribera de Castilla

5. ¿Cuál es la flora más representativa?
6. Trabaja en grupos de cuatro personas y buscad rastros de la fauna. ¿Qué habéis encontrado?

#### Zona 4. Jardín.

7. ¿Para qué sirve la orla de arbustos?
8. El ecotono: beneficios de estas zonas, ¿conoces alguna más?
9. Busca los dos alisios. Dibújalos.

Zona 5. Margen derecha del río.

10. Trabaja en grupos de tres personas y buscad rastros de la fauna. ¿Qué habéis encontrado?

11. ¿Por qué la fauna elige esta zona?

Zona 6. Desembocadura.

12. ¿Qué río desemboca en el Pisuerga? ¿Conoces alguno más?

13. ¿Es natural esta desembocadura? ¿Dónde tendría que desembocar?

Zona 7. Seguimos el río Pisuerga.

14. ¿Qué fruto da la zarza? ¿Quién se alimenta de él?

Zona 8. Campus de fútbol.

15. ¿Qué animales puedes observar?

16. Trabaja en grupos de dos personas. Esta zona es diferente a las demás. ¿Por qué? ¿En qué se diferencia de las otras?

Trabajo de investigación.

17. Trabaja en grupos de tres personas y preguntad a dos personas cada cuánto vienen a este parque, por qué les gusta y para qué vienen. Qué animales suelen ver... Apúntalo.

Opinión personal.

18. ¿Has aprendido algo nuevo hoy? Pon algún ejemplo.

19. ¿Te ha gustado el paseo? ¿Repetirías?

20. ¿Qué cambiarías/mejorarías?

## **11.3 Museo de Ciencias Naturales**

Por último se presenta la tercera salida, con el mismo esquema que las anteriores.

### **11.3.1 Objetivos**

Los objetivos que se persiguen con esta visita son los siguientes:

- Reconocer algunas especies de animales, vegetales y minerales presentes en nuestro planeta (c).
- Valorar la conservación de la diversidad (a).
- Respetar los materiales que se encuentran en el museo (a).
- Fomentar el interés por el tema a través de actividades prácticas (a).
- Aprender a clasificar las especies, dentro de los cinco reinos y dentro de éstos en diferentes clasificaciones (c).

### **11.3.2 Contenidos**

Los contenidos incluidos en esta visita son:

- Los minerales y las rocas: concepto de mineral y roca.
- Tipos de rocas: sedimentarias, magnaticos y metamórficas. Importancia y utilidad de las rocas. Observación y descripción de las rocas más frecuentes.
- Utilidad, importancia y abundancia relativa de los minerales. Observación y descripción de los minerales más frecuentes.
- Utilización de claves sencillas para identificar minerales y rocas.
- La diversidad de los seres vivos: ambientes, tamaños, formas y modos de alimentarse.
- Los cinco reinos.
- Introducción a la taxonomía. Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos.
- El reino vegetal; principales filum.
- El reino animal; principales filum

- Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.

### 11.3.3 Conocimientos previos

Para conocer los conocimientos previos que tienen se les hará unas preguntas.

- ¿En cuántos reinos se clasifican las especies? ¿Cuáles son? Ejemplos de cada uno de ellos

### 11.3.4 Desarrollo de la salida y contenidos específicos

A continuación se detallan los contenidos que se pueden ver en este museo. El museo está dividido en diez salas, que se van a detallar:

- Sala I (Figura 14): Vertebrados inferiores: En ella se encuentran ejemplares disecados de peces, anfibios y reptiles. Destaca el lucio, el tiburón, el pez martillo, caparazones de tortuga, pirañas, pez erizo, caballitos de mar, serpientes pitón y una cobra.



Figura 14. Sala I. Peces disecados.



- Sala II (Figura 15) y III: El Hombre: Se hallan representados los cinco sentidos, así como las funciones de nutrición. Es una sala muy didáctica, donde se pueden encontrar muchos modelos anatómicos de distintas partes del cuerpo humano.

Figura 15. Sala II. Modelos anatómicos humanos.

- Sala IV (Figura 16): Artrópodos:  
En esta sala están representadas las cuatro clases de artrópodos: insectos, crustáceos, miriápodos e insectos. Se encuentran especies de otros países como los insectos palo, la mariposa búho, tarántulas y un escorpión.



Figura 16. Sala IV. Artrópodos.

- Sala V (Figura 17): Geognosia:  
Cristalografía y mineralogía: Además de las 2000 piezas que se pueden observar, se pueden ver también las propiedades ópticas y mecánicas de los minerales, la escala de Mohos, el mapa minero de España...



Figura 17. Sala V. Mapa minero de España.

- Sala VI (Figura 18): Invertebrados no artrópodos: Se pueden observar las cinco clases: los celentéreos, los espongiarios, los equinodermos, los gusanos de cuerpo blando y los moluscos.



Figura 18. Sala VI. Corales.

- Sala VII (Figura 19): Mamíferos:  
Se diferencian los monotremas, los marsupiales y los placentados. Es una sala muy llamativa, sobre todo por los ejemplares de leones, de un linco, un lobo...



Figura 19. Sala VII. Dos ejemplares de leones.



- Sala VIII (Figura 20): Botánica: En esta sala se encuentran modelos de partes de plantas como material pedagógico. Es una sala un poco pobre en especies reales.



Figura 20. Sala VIII. Modelos de vegetales.

- Sala IX (Figura 21): Aves: Las aves se exponen según clasificación jerárquica: prensoras, trepadoras, rapaces, pájaros, gallinas, palomas, zancudas, palmípedas y corredoras. Destacan los ejemplares de pingüino emperador, cisne común, cóndor, águila real, halcón peregrino, buitres, búhos, lechuzas, ave lira o ave del paraíso.



Figura 21. Sala IX. Aves disecadas.

- Sala X: Paleontología: Los materiales de esta sala están clasificados por eras (paleozoico, mesozoico y cenozoico), destacando las hachas paleolíticas y neolíticas, puntas de flecha, insectos incluso en resina fósil (ámbar), vegetales fósiles...

Debido a la gran cantidad de ejemplares presentes en el museo no se debe caer en el error de intentar enseñar todo a los alumnos, ya que caerán en la monotonía y no escucharán las explicaciones. Es más productivo centrarse sólo en ciertas especies que sean más representativas y que deban conocer para que el alumno fije la atención sobre ellas. Por ejemplo al entrar en la sala de minerales es imposible ver los 2000 ejemplares que hay, pero se puede centrar la atención en los minerales más representativos e importantes que deban conocer.

### 11.3.5 Actividades que realizarán los alumnos

Se entregará a los alumnos un estadillo (Anexo 7) donde se recogen las preguntas que deben contestar al finalizar cada sala. Se presentan a continuación todas ellas.

Sala I: Vertebrados inferiores

1. Trabaja en grupos de dos personas. Buscad las pirañas del Amazonas. Buscad la pitón. ¿A qué reino pertenecen?
2. Dibuja el animal que prefieras.

Sala II y III: El Hombre

3. ¿Cuántos aparatos sensoriales tiene el hombre? ¿Cuáles son?

Sala IV: Artrópodos

4. Busca la mariposa búho. Intenta dibujarla.
5. ¿A qué reino pertenece la tarántula?

Sala V: Geognosia: Cristalografía y mineralogía

6. ¿Cuál es más duro: el yeso o el cuarzo? ¿Con qué escala lo comprobamos?
7. Trabaja en grupos de tres personas. Busca el granito, la azurita, el olivino, el mercurio, la bauxita, la mica y el grafito. ¿De qué color son? ¿Podéis decir qué uso se les da?

Sala VI: Invertebrados no artrópodos

8. Busca los corales. Dibuja uno.
9. ¿A qué clase pertenecen las esponjas? ¿Y las medusas?

Sala VII: Mamíferos

10. Busca la zarigüeya. ¿A qué clase pertenece?
11. Busca el topo. Dibújalo.

Sala VIII: Botánica

12. Dibuja las partes de una flor.
13. ¿A qué reino pertenecen las plantas?

Sala IX: Aves

14. Busca el ave del paraíso. ¿De qué país es?

15. Busca el ave lira ¿De qué país es?

Sala X: Paleontología

16. Busca el hacha del paleolítico. Dibújala.

17. ¿Qué es el ámbar?

Opinión personal

18. ¿Te ha gustado la visita? ¿Repetirías?

19. ¿Qué es lo que más te ha gustado?

20. ¿Qué es lo que más te ha llamado la atención?

## 12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El profesor es el que tiene que programar y adaptar las salidas del centro para todos y cada uno de los alumnos que tiene en su aula, así que según las necesidades que tenga el alumnado tomará unas u otras medidas.

Se van a describir distintas medidas que se pueden tomar según las características de los alumnos que participan en las visitas, se dan cuatro ejemplos.

### - **Visita al Museo de la Ciencia:**

Este museo está ampliamente adaptado a las personas con necesidades especiales, para ayudar al profesor responsable de la visita en todo momento:

- Personas con limitaciones sensoriales: auditiva o visual: La proyección del planetario puede estar adaptado dotándolo de subtítulos o de audiodescripción según proceda. También hay representación del edificio del museo y el sistema solar en maquetas táctiles para invidentes. Tienen instalado el sistema de Bucle inductivo que permite la accesibilidad auditiva tanto para la realización de actividades en el recinto del Auditorio del Museo, como para la realización de visitas guiadas (de acuerdo con la normativa española e internacional). También se dispone del servicio de intérpretes en lengua de signos para personas sordas (en colaboración con la Federación de asociaciones de personas sordas de Castilla y León).

- Personas con diversidad funcional: física e intelectual: Pueden adaptar la oferta educativa para realizar un recorrido adecuado a cada nivel intelectual, que previamente se habrá preparado con el responsable del grupo. Esta oferta incluye la visita-taller a la casa del río, Aquí sí hay quien viva, que consiste en un recorrido especial interactivo por la parte viva de esta instalación (en coordinación con los centros de educación especial de Valladolid).

Además no presenta barreras arquitectónicas y dispone de todo tipo de servicios, como ascensores, rampas, sillas de ruedas, aseos adaptados, folletos y materiales informativos en Braille...

Aún así el profesor tiene que seguir tomando las medidas que se llevarán a cabo en cada caso propuesto, se presentan a continuación.

- Alumno con discapacidad visual: Este tipo de discapacidad sería la más compleja para tomar medidas, ya que este museo es muy visual, así como el anterior, aunque gracias a los medios de los que dispone el museo, puede dotarles de audioguías para que vayan escuchando todo aquello que no pueden ver. El cuestionario que pasa el profesor podría también modificarse para que puedan responder como el resto de los alumnos las preguntas, o eliminar ciertas preguntas, como por ejemplo la que hay que usar la cámara que apunta hacia el río.

- Alumno con discapacidad auditiva: En este caso también serían complicadas las medidas a tomar, ya que muchos de los módulos interactivos son auditivos, gracias a los medios que pone el museo, podrían usar el material en braille del que dispone para estos casos. Se podría pedir también ayuda a la ONCE para que dispusiera una persona ayudante que tradujera en lenguaje de signos y

así pudiera entender todas las explicaciones, ya que esta organización hace una muy buena labor en los centros educativos ([www.once.es](http://www.once.es)).

- Alumno con discapacidad motriz: No tendría problemas ya que el museo está completamente adaptado si lleva silla de ruedas. En caso de ir con muletas, por ejemplo, habría que pedir una silla a los responsables del museo por si necesitara descansar, ya que el museo cuenta con pocos asientos en sus salas.

- Alumno con discapacidad intelectual: Para estos alumnos habría que ver el grado de discapacidad para dedicarles más o menos tiempo en explicar ciertos conceptos, pero en general todas las salas son muy intuitivas y con un grado de complejidad bajo, ya que pueden ir alumnos de Primaria también.

### **- Visita guiada al Parque Ribera de Castilla:**

- Alumno con discapacidad visual: Para estos alumnos va a ser más complicado realizar esta práctica que es completamente visual, pero se puede enfocar desde otro punto de vista, desde un modo más auditivo y táctil, por ejemplo se pueden modificar las actividades: ¿Qué tacto tiene la corteza de los olmos? ¿Qué tacto tiene la corteza de los alisos? ¿Qué forma tienen las hojas de los álamos? ¿Qué forma tienen las hojas de los sauces? ¿Puedes escuchar algún canto de algún pájaro? ¿Puedes identificar cuál es? (Para esta pregunta tendría ayuda de guías auditivas de cantos de pájaros previamente clasificada por el profesor para que sólo estuvieran los cantos de los pájaros que están en el Parque Ribera de Castilla). Para completar las actividades podría usar una grabadora o una tablet/mini pc adaptado al lenguaje braille. Además el profesor debería ser mucho más descriptivo, dibujar con palabras los paisajes, la fauna, la flora, la geología... para que el alumno pueda tener una idea más completa del Parque. También tendría que ver cómo de accesible es el trayecto que se va a seguir y se podría designar un alumno guía por si tuviera dificultades, siempre contando con el consentimiento de las dos personas. Se podría contar con personal de la ONCE también.

- Alumno con discapacidad auditiva: Para este caso habría que ver el grado de hipoacusia, ya que si es leve, se solucionaría simplemente ubicando al profesor cerca del alumno para que pudiera escuchar bien la explicación. En cambio en casos de hipoacusias más graves, sería necesaria la ayuda de una persona auxiliar que tradujera a lenguaje de signos todo lo que dijese el profesor.

- Alumno con discapacidad motriz: Para estos alumnos el profesor debe cerciorarse que la ruta va a transcurrir por lugares adaptados a su discapacidad, ya que algunos caminos son de tierra y por ejemplo si va en silla de ruedas podría tener algunos inconvenientes para poder realizarla correctamente. En este caso el profesor es el que debe ayudar al alumno a mover la silla. Si el alumno no tuviera una silla que lo ayudase, si no que por ejemplo fuera con muletas, se tendrían que programar ciertas paradas para no fatigar en exceso al niño.

- Alumno con discapacidad intelectual: En este caso también hay que ver el grado de discapacidad que tiene, así se podría adaptar la práctica a un nivel inferior (también se puede dar el caso contrario, así que tendría que adaptarla a un nivel superior en el caso de tener alumnos sobresalientes), pero en general la ruta y las actividades propuestas son muy sencillas. El profesor también podría dedicarles más tiempo a él mientras que los demás alumnos estén trabajando solos.

**- Visita al Museo de Ciencias Naturales:**

- Alumno con discapacidad visual: En este caso sería bastante complicado realizar la visita, habría que describir detalladamente cada especie y centrarse en las diferencias que hay con los demás reinos o demás clasificaciones. Se podría contar con ayuda de algún profesional de la ONCE, también.

- Alumno con discapacidad auditiva: Todos los ejemplares están debidamente etiquetados con su nombre común y científico, pero las explicaciones habría que llevarlas escritas para que las pudiera seguir por medio de una tablet, por ejemplo.

- Alumno con discapacidad motriz: El Colegio García Quintana cuenta con ascensor para poder subir al primer piso donde se encuentra situado el museo. En caso de alumno con muletas, que necesitara descansar, se podría pedir prestada una silla para que así lo hiciera.

- Alumno con discapacidad intelectual: Este museo es visual ante todo, están representadas muchas de las especies que habitan el planeta Tierra, el alumno no tendría que tener mucha dificultad, sólo habría que centrarse en adaptarse a la hora de realizar la explicación, explicando con sencillez y claridad los términos y la clasificación de las especies.

## 13. EVALUACIÓN

Para llevar a cabo la evaluación hay que diferenciar entre la evaluación de los aprendizajes por parte de los alumnos y la evaluación del proceso de enseñanza por parte del profesor. Por ello se van a presentar en puntos diferentes.

### **13.1 Evaluación del proceso de aprendizaje**

#### **13.1.1 Criterios de evaluación**

Primero hay que presentar los criterios de evaluación que aparecen en el Decreto 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León para esta asignatura, ya que hay que basarse en ellos para realizar una buena evaluación del aprendizaje. Éstos aparecen recogidos en el Anexo 4, aquí se presentan los más significativos para las actividades propuestas.

- *Explicar la organización del Sistema Solar y las características de los movimientos de la Tierra y la Luna y sus implicaciones, así como algunas de las concepciones que sobre el sistema planetario se han dado a lo largo de la Historia.*
- *Diferenciar entre elementos y compuestos, átomos y moléculas, símbolos y formulas. Conocer las características de las partículas fundamentales del átomo.*
- *Elaborar e interpretar gráficos y modelos sencillos sobre la estructura y dinámica atmosféricas, estableciendo relaciones entre las variables que condicionan el clima y los principales fenómenos meteorológicos.*
- *Conocer las propiedades más importantes del agua. Explicar, a partir de ellas, el ciclo del agua en la naturaleza y su importancia para los seres vivos, considerando las repercusiones de las actividades humanas en relación con su utilización.*
- *Identificar las rocas y los minerales más frecuentes, en especial los que se encuentran en el entorno próximo, utilizando claves sencillas y reconocer sus aplicaciones más frecuentes.*
- *Establecer los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes, relacionando la presencia de determinadas estructuras con su adaptación al medio.*
- *Conocer de forma operativa el concepto de biodiversidad. Valorar la importancia de la biodiversidad a escala mundial, en España y en Castilla y León..*
- *Explicar las funciones comunes a todos los seres vivos, teniendo en cuenta la teoría celular.*

Así, una vez presentados los diferentes criterios de evaluación que dicta el Decreto, hay que definir los criterios de evaluación que se van a tener en cuenta en cada salida:

- Visita al Museo de la Ciencia:

- Explicar la organización del Sistema Solar y las características de los movimientos de la luna.

- Interpretar gráficos.

- Conocer algunas propiedades de los materiales.

- Diferenciar entre elementos y compuestos.

- Conocer la dinámica atmosférica y el ciclo del agua.

- Importancia del agua para los seres vivos.

- Explicar las funciones comunes a todos los seres vivos.

- Visita guiada al Parque Ribera de Castilla:

- Utilizar ciertos instrumentos de medida.

- Establecer criterios para clasificar a los seres vivos.

- Valorar la biodiversidad.

- Describir el medio natural próximo.

- Visita al Museo de Ciencias Naturales:

- Conocer ciertos minerales y rocas más frecuentes y algunas de sus aplicaciones.

- Diferenciar los cinco reinos y las especies que los forman.

- Establecer criterios para clasificar a los seres vivos.

- Valorar la biodiversidad.

- Valorar la importancia de los museos para acercar los diferentes seres vivos a la población en general.

### **13.1.2 Herramientas y procedimientos de evaluación**

Al tener los criterios de evaluación definidos lo que se puede concretar ahora es el procedimiento de evaluación y los criterios de calificación. Éstos serán



comentados a los alumnos antes de realizar las salidas para hacerlos partícipes de su aprendizaje y además se les comentará las calificaciones obtenidas después de cada salida para que contribuya a que el alumnado valore su actividad escolar, para que pueda hacerse una autocrítica y que afiance su autonomía.

Lo primero que se llevará a cabo son actividades de evaluación de los conocimientos previos del alumnado en relación a los contenidos que se van a trabajar, con las preguntas que se han explicado anteriormente, en el apartado de conocimientos previos, para a partir de este punto trabajar la práctica cerciorándose que es factible alcanzar los objetivos mencionados también.

Los instrumentos de evaluación serán diversos, se llevará a cabo la observación directa del alumno, si tiene una actitud positiva durante las actividades, si participa, si muestra interés y por otro lado se recogerán las preguntas que el profesor preparará para cada actividad, que se recogen en los Anexos 5, 6 y 7.

Como es difícil la calificación de estas actividades, se seguirá una rúbrica para minimizar la subjetividad del profesor al mínimo, como se presenta en los cuadros siguientes (Figura 22, 23 y 24).

- Visita al Museo de la Ciencia:

Criterios de evaluación	Grado de alcance de los resultados			
	Sobresaliente- Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
Explicar la organización del Sistema Solar y las características de los movimientos de la luna.	Conoce y sabe explicar la organización del sistema solar y los movimientos de la luna	Se defiende bastante bien explicando la organización del sistema solar.	Sabe algo de la organización del sistema solar.	No conoce la organización del sistema solar ni los movimientos de la luna.
Interpretar gráficos.	Interpreta gráficos perfectamente.	Interpreta casi todos los gráficos.	Puede interpretar algún gráfico.	No sabe interpretar gráficos.
Conocer algunas propiedades de los materiales.	Conoce muchas propiedades de los materiales.	Conoce bastantes propiedades de los materiales.	Conoce algunas propiedades de los materiales.	No conoce las propiedades de los materiales.
Diferenciar entre elementos y compuestos.	Conoce los elementos y los compuestos y los sabe diferenciar.	Conoce algún elemento y compuesto y los diferencia.	Conoce algún elemento y compuesto.	No conoce los elementos ni los compuestos.
Conocer la dinámica atmosférica y el ciclo del agua.	Conoce y puede explicar perfectamente el ciclo del agua.	Puede explicar el ciclo del agua.	Tiene ciertas nociones del ciclo del agua.	No conoce el ciclo del agua.
Importancia del agua para los seres vivos.	Conoce la importancia del agua para la vida de los seres vivos.	Conoce los beneficios del agua y que es importante para algún ser vivo.	Conoce los beneficios del agua.	No conoce la importancia del agua.
Explicar las funciones comunes a todos los seres vivos.	Conoce todas las funciones de los seres vivos.	Conoce las funciones de algunos seres vivos.	Conoce alguna función de algún ser vivo.	No conoce las funciones de las seres vivos.
Actitud, interés, realización de las actividades.	Realiza todas las actividades, tiene una actitud positiva en la visita y muestra mucho interés.	Realiza las actividades y muestra interés por el tema.	Muestra interés, aunque no realiza todas las actividades.	No realiza las actividades, ni muestra interés en la salida.

Figura 22. Procedimiento de evaluación para la visita del Museo de la Ciencia

- Visita guiada al Parque Ribera de Castilla:

Criterios de evaluación	Grado de alcance de los resultados			
	Sobresaliente- Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
Utilizar ciertos instrumentos de medida.	Utiliza de manera apropiada todos los instrumentos.	Conoce y utiliza casi todos los instrumentos.	Conoce los instrumentos aunque no los sabe utilizar correctamente.	No conoce los instrumentos.
Establecer criterios para clasificar a los seres vivos.	Sabe clasificar los seres vivos y describir sus características.	Clasifica a los seres vivos.	Le cuesta clasificar a los seres vivos.	No sabe clasificar los seres vivos.
Valorar la biodiversidad.	Aprecia la naturaleza enormemente y la importancia de ésta.	Valora la biodiversidad.	Conoce la importancia de la naturaleza y la empieza a valorar.	No valora la biodiversidad.
Describir el medio natural próximo.	Conoce el medio natural próximo y lo define a la perfección.	Conoce bastante el medio natural próximo.	Tiene nociones del medio natural próximo.	No conoce el medio natural próximo.
Actitud, interés, realización de las actividades.	Realiza todas las actividades, tiene una actitud positiva en la visita y muestra mucho interés.	Realiza las actividades y muestra interés por el tema.	Muestra interés, aunque no realiza todas las actividades.	No realiza las actividades, ni muestra interés en la salida.

Figura 23. Procedimiento de evaluación para la visita del Parque Ribera de Castilla.

- Visita al Museo de Ciencias Naturales:

Criterios de evaluación	Grado de alcance de los resultados			
	Sobresaliente- Notable	Bien	Suficiente	Insuficiente
Conocer ciertos minerales y rocas más frecuentes y algunas de sus aplicaciones.	Diferencia, conoce y sabe las aplicaciones de rocas y minerales ampliamente.	Diferencia y conoce ciertas rocas y minerales.	Le cuesta diferenciar entre roca y mineral.	No sabe la diferencia entre mineral y roca.
Diferenciar los cinco reinos y las especies que los forman.	Diferencia los cinco reinos y sabe perfectamente las especies que los forman.	Diferencia los cinco reinos y puede poner ejemplos de cada uno.	Diferencia los cinco reinos aunque falla en la clasificación de algunas especies.	No sabe diferenciar los cinco reinos.
Establecer criterios para clasificar a los seres vivos.	Sabe clasificar a los seres vivos.	Clasifica bastantes seres vivos.	Puede clasificar algunos seres vivos.	No sabe clasificar a los seres vivos.
Valorar la biodiversidad.	Aprueba la naturaleza enormemente y la importancia de ésta.	Valora la biodiversidad.	Conoce la importancia de la naturaleza y la empieza a valorar.	No valora la biodiversidad.
Valorar la importancia de los museos para acercar los diferentes seres vivos a la población en general.	Valora la importancia de los museos en la sociedad.	Valora los museos.	Empieza a valorar la importancia que tienen los museos.	No valora la importancia que tienen los museos.
Actitud, interés, realización de las actividades.	Realiza todas las actividades, tiene una actitud positiva en la visita y muestra mucho interés.	Realiza las actividades y muestra interés por el tema.	Muestra interés, aunque no realiza todas las actividades.	No realiza las actividades, ni muestra interés en la salida.

Figura 24. Procedimiento de evaluación para la visita del Museo de Ciencias Naturales.

### **13.2 Evaluación del proceso de enseñanza**

Para que el profesor mejore día a día, se debe realizar una evaluación del diseño de las actividades propuestas y para mejorar los aspectos que lo requieran. Para ello hay que evaluar una serie de parámetros, que también se pueden recoger en un cuadro, para minimizar la subjetividad del evaluador, en este caso, autoevaluador, ya que va a ser el propio profesor el que se autoevalúe.

Es necesario valorar la adecuación de los objetivos, contenidos y actividades propuestas, así como la interacción del alumno, la organización del espacio, tiempo y recursos y la metodología empleada. Para esto se completará una ficha de evaluación por el profesor, donde se contemplen los aspectos a valorar y su puntuación en una escala de valoración, que se muestra en la tabla siguiente (Figura 25).

Criterios de evaluación	Grado de alcance de los resultados		
	Muy bien	Bien	Necesita mejorar
Que recoja las competencias que se han decidido desarrollar y que guarden coherencia con los objetivos.	Recoge todas las competencias y tienen relación con los objetivos.	Recoge la mayoría de las competencias y tienen cierta relación con los objetivos.	No recoge todas las competencias y no guardan relación con los objetivos.
Que las actividades permitan distintos ritmos de ejecución, diferentes grados de desarrollo de capacidades.	Los alumnos pueden seguir distintos ritmos según sus capacidades.	En algunas actividades hay distintos ritmos, no en todas.	Sólo hay un ritmo de ejecución para todos.
Que los recursos didácticos guarden coherencia con la metodología optada.	Los recursos y la metodología están relacionados.	La metodología está relacionada con ciertos recursos.	Los recursos y la metodología no están relacionados.
Presencia equilibrada de diferentes tipos de objetivos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.	Se tienen los tres tipos de objetivos.	Falta más peso de alguno de los tipos de objetivos.	No hay presencia de los tres objetivos.
Que se recojan instrumentos de enseñanza que permitan al profesorado obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos.	El profesor conocer el proceso de aprendizaje de los alumnos a través de varios instrumentos de enseñanza.	El profesor tiene instrumentos de evaluación del aprendizaje.	El profesor no conoce el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Figura 25. Evaluación del proceso de enseñanza.

Al finalizar cada actividad, en los estadillos recogidos en los Anexos 5, 6 y 7, a los alumnos se les realiza una serie de preguntas para conocer el grado de satisfacción con la visita, así como posibles puntos a mejorar. Es importante hacerles partícipes de los cambios que se pueden tomar en las visitas, ya que como las tres visitas están diferenciadas en el tiempo, el profesor podría reorganizar y retocar las visitas posteriores si ciertos aspectos hubieran tenido una muy mal acogida. También con la realización de las actividades que se proponen el profesor puede ver el grado de implicación que tienen los alumnos con respecto a las visitas. Es importante que el profesor tome nota de todos los aspectos positivos y negativos que vea para mejorar esos puntos en las próximas visitas.

## 14. CONCLUSIONES

Aunque las actividades prácticas requieran un esfuerzo mayor por parte del profesorado, y más aún si son fuera del centro escolar, son una metodología muy buena para enseñar ciencias naturales, ya que éstas están por todas partes, nos rodean y tenemos que aprender de ellas, estando en ellas.

Los profesores deben aprender a usar esta gran herramienta que está al alcance de todos. Por ejemplo la actividad del Parque Ribera de Castilla y la del Museo de Ciencias Naturales son completamente asumibles económicamente porque es gratis ir al parque y observar la naturaleza que nos rodea y también la entrada al museo.

Es cierto que el esfuerzo que requieren este tipo de actividades es mayor que dar una clase magistral porque el profesor tiene que elegir un lugar, diseñar las actividades, relacionarlas con el temario, elegir qué metodología emplear, etc. pero los resultados que se obtienen con estas salidas siempre serán mucho más gratificantes que el simple hecho de dar clase en un aula, porque es en este medio donde los alumnos van a ver todo aquello que leen en los libros, se van a acercar a la realidad, se van a acercar a la ciencia.

Además en el caso de las ciencias naturales, es fácil llevar a cabo estas salidas, porque lo encontramos muy cerca de nosotros, aparte de ser algo muy llamativo y hermoso.

Asimismo con estas prácticas se fomenta el respeto hacia nuestros sistemas naturales, se aprende a apreciar el valor y la importancia que tienen para nosotros y todos los beneficios que nos aportan. Esto es algo muy importante que los niños deberían aprender desde que son pequeños y que no lo olviden a la par que van creciendo, ya que a este tipo de salidas se les da más peso en Primaria y en Secundaria quedan relegadas al olvido, como si fuera más importante estudiarlo de un libro que verlo realmente en la realidad. Hay que seguir fomentando esta unión con la naturaleza para que el día de mañana sean adultos responsables que sepan valorar el medio ambiente.

Las tres salidas didácticas fuera del centro que se han propuesto creo que engloban bastante bien el temario que se imparte en 1º de ESO. Los alumnos pueden relacionar lo que se va a ver en las distintas visitas con lo aprendido en clase e incluso pueden adelantarse a los contenidos que se vayan a impartir a lo largo del curso, para obtener conocimientos previos y así aprender de una manera más rápida y eficaz.

La realización de este trabajo me ha servido como experiencia para materializar las salidas que se pueden realizar fuera del centro escolar, esquematizar todos los aspectos que hay que tener en cuenta, programar las actividades, relacionarlas con los contenidos... Existe una labor previa por parte del profesor muy importante antes de llevar a cabo la visita, que ha de estar perfectamente elaborada para poder adelantarnos a los posibles inconvenientes que puedan surgir durante las salidas. Además de tener en

cuenta todo el material que se puede necesitar durante la visita, que es algo que debe pensar con antelación y llevar el profesor durante la misma.

A medida que realizaba este trabajo incrementaban mis anhelos de poder llevarlo a la práctica en la realidad, con un grupo de alumnos. Y así lo imaginaba cuando caminaba por el Parque Ribera de Castilla, el Museo de la Ciencia y el Museo de Ciencias Naturales, pensando las posibles actividades que podía realizar con ellos. Además están enfocadas desde un punto de vista de un niño de once o doce años, he tenido que volver a ponerme en la piel de un alumno de esa edad para realizar unas prácticas amenas, lo mismo que hubiera deseado yo cuando cursaba 1º de ESO.

Como conclusión creo que es bueno dedicar tiempo a este tipo de salidas, que seguro que los alumnos sabrán apreciar y agradecerán, también, poder salir de sus aulas y aprender, aunque ellos no se den cuenta de que lo están haciendo al no estar entre cuatro paredes.



## 15. ANEXOS

### **15.1 Anexo 1. Contenidos para primero de ESO en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza según el Decreto 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.**

#### *Bloque 1. Contenidos comunes.*

– *Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.*

– *Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para seleccionar información sobre el medio natural.*

– *Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla.*

– *Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas.*

– *Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.*

#### *Bloque 2. La tierra en el Universo.*

##### *El Universo y el Sistema Solar.*

– *La observación del Universo: planetas, estrellas y galaxias.*

– *La Vía Láctea y el Sistema Solar.*

– *Características físicas de la Tierra y de los otros componentes del Sistema Solar.*

– *Los movimientos de la Tierra: las estaciones, el día y la noche, los eclipses y las fases de la Luna.*

– *Utilización de técnicas de orientación. Observación del cielo diurno y nocturno.*

– *Evolución histórica de las concepciones sobre el lugar de la Tierra en el Universo: el paso del geocentrismo al heliocentrismo como primera y gran revolución científica.*

– *Las capas de la tierra: Núcleo, Manto, Corteza, Hidrosfera, Atmósfera y Biosfera.*

##### *La materia en el Universo.*

- *Propiedades generales de la materia constitutiva del Universo: definición de superficie, volumen, masa y densidad. Unidades (S.I.).*
- *Estados en los que se presenta la materia en el universo: características y relación con la temperatura. Cambios de estado. Temperatura de fusión y de ebullición de una sustancia.*
- *Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten las propiedades elementales de sólidos, líquidos y gases.*
- *Identificación de sustancias puras y mezclas. Homogeneidad y heterogeneidad. Concepto de disolución y de suspensión. Ejemplos de materiales de interés y su utilización en la vida cotidiana.*
- *Utilización de técnicas de separación de sustancias.*
- *Átomos y moléculas. Símbolos y formulas.*
- *Los elementos que forman el Universo. El hidrogeno y el helio.*

### *Bloque 3. Materiales terrestres.*

#### *La atmosfera.*

- *Composición y propiedades de la atmosfera. Nitrógeno y oxígeno: abundancia y propiedades. Dióxido de carbono y ozono: implicaciones medioambientales. Variaciones en la composición del aire.*
- *Reconocimiento del papel protector de la atmosfera, de la importancia del aire para los seres vivos y para la salud humana y de la necesidad de contribuir a su cuidado.*
- *Fenómenos atmosféricos. Variables que condicionan el tiempo atmosférico. Distinción entre tiempo y clima.*
- *Manejo de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire.*
- *Contaminantes atmosféricos: naturaleza, fuentes y dispersión.*
- *Relación entre el aire y la salud.*

#### *La hidrosfera.*

- *El agua en la Tierra (origen, abundancia e importancia) y en otros planetas.*
- *El agua en la Tierra en sus formas líquida, sólida y gaseosa.*
- *La molécula de agua: abundancia, propiedades e importancia. Estudio experimental de las propiedades del agua.*
- *El agua del mar como disolución. Sodio, potasio y cloro: abundancia y propiedades.*

- *El agua en los continentes.*
- *El vapor de agua en la atmosfera. El ciclo del agua en la Tierra y su relación con el Sol como fuente de energía.*
- *Reservas de agua dulce en la Tierra: importancia de su conservación.*
- *El agua y la salud: la contaminación del agua y su depuración.*

*La geosfera.*

- *Estructura interna de la Tierra.*
- *La corteza terrestre: su superficie, composición química y elementos geoquímicos.*
- *Composición química y petrología de las capas de la Tierra.*
- *Los minerales y las rocas: concepto de mineral y roca.*
- *Tipos de rocas: sedimentarias, magnaticos y metamórficas. Importancia y utilidad de las rocas. Observación y descripción de las rocas más frecuentes.*
- *Utilidad, importancia y abundancia relativa de los minerales. Observación y descripción de los minerales más frecuentes.*
- *Utilización de claves sencillas para identificar minerales y rocas.*
- *Explotación de minerales y rocas.*
- *Observación y posterior reconocimiento de los minerales y rocas más representativos del entorno inmediato.*

*Bloque 4. Los seres vivos y su diversidad.*

- *Factores que hacen posible la vida en la Tierra.*
- *Los elementos bioquímicos.*
- *El carbono; propiedades.*
- *Características y funciones comunes de los seres vivos.*
- *La diversidad de los seres vivos: ambientes, tamaños, formas y modos de alimentarse.*
- *La teoría celular.*
- *La diversidad como resultado del proceso evolutivo. Los fósiles y la historia de la vida.*

*Clasificación de los seres vivos.*

- *Los cinco reinos.*

- *Introducción a la taxonomía. Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos.*
- *Virus, bacterias y organismos unicelulares eucarísticos.*
- *Hongos.*
- *El reino vegetal; principales filum.*
- *El reino animal; principales filum.*
- *La especie humana.*
- *Utilización de la lupa y el microscopio óptico para la observación y descripción de organismos unicelulares, plantas y animales.*
- *Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.*

*El entorno natural inmediato.*

- *Los accidentes geológicos que conforman el paisaje.*
- *Rocas y minerales característicos: localización.*
- *Las principales especies fúngicas y vegetales: descripción y clasificación.*
- *Las principales especies animales: descripción y clasificación.*

**15.2 Anexo 2. Objetivos que se dictan en el Decreto 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León para Ciencias de la Naturaleza, durante toda la ESO.**

1. *Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. Interpretar y construir, a partir de datos experimentales, mapas, diagramas, graficas, tablas y otros modelos de representación, así como formular conclusiones.*

2. *Utilizar la terminología y la notación científica. Interpretar y formular los enunciados de las leyes de la naturaleza, así como los principios físicos y químicos, a través de expresiones matemáticas sencillas. Manejar con soltura y sentido crítico la calculadora.*

3. *Comprender y utilizar las estrategias y conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de las aplicaciones y desarrollos tecno científicos.*

4. *Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.*

5. *Descubrir, reforzar y profundizar en los contenidos teóricos mediante la realización de actividades practicas relacionadas con ellos.*

6. *Obtener información sobre temas científicos utilizando las tecnologías de la información y la comunicación y otros medios y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar los trabajos sobre temas científicos.*

7. *Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.*

8. *Desarrollar hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.*

9. *Comprender la importancia de utilizar los conocimientos provenientes de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.*

10. *Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.*

*11. Entender el conocimiento científico como algo integrado, que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad.*

*12. Conocer las peculiaridades básicas del medio natural más próximo, en cuanto a sus aspectos geológicos, zoológicos y botánicos.*

*13. Conocer el patrimonio natural de Castilla y León, sus características y elementos integradores, y valorar la necesidad de su conservación y mejora.*

### **15.3 Anexo 3. Contenidos según el Decreto 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.**

*Bloque 1. Geografía. El entorno y su conservación.*

- El Universo. El sistema solar. Las capas de la Tierra: atmósfera, hidrosfera, corteza, manto y núcleo.*
- Distribución del agua en la Tierra. Aguas subterráneas y superficiales.*
- Catástrofes naturales: volcanes, terremotos e inundaciones.*
- Minerales y rocas. Identificación y clasificación. Los componentes del suelo.*
- Los paisajes. España y su diversidad paisajística. La diversidad paisajística de Castilla y León. Valoración de la diversidad y riqueza de los paisajes del territorio español. Aspectos físicos y humanos. La diversidad paisajística del mundo.*
- El clima. Elementos meteorológicos y factores geográficos. Diferencia entre tiempo y clima. Seguimiento, lectura e interpretación del tiempo atmosférico en distintas representaciones.*
- Principales climas en Castilla y León y en España; sus características básicas. Influencia en el paisaje y en la actividad humana. El cambio climático y sus consecuencias.*
- Representación a escala de espacios conocidos. Diferentes representaciones sobre un mismo espacio (planos, fotografías aéreas y otros medios tecnológicos). Planificación de itinerarios.*
- Localización en diferentes representaciones cartográficas de elementos relevantes de geografía física y política del mundo.*
- Los seres humanos y el medio ambiente. La intervención humana en la naturaleza y sus consecuencias. Espacios Naturales protegidos en España.*

*Bloque 2. Ciencias. La diversidad de los seres vivos.*

- Estructura y fisiología de las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en el planeta.*
- Estructura de los seres vivos: células, descripción de su estructura; tejidos: tipos; órganos: principales características y funciones; aparatos y sistemas: componentes y funcionamiento. Uso de la lupa binocular y de otros medios tecnológicos para su reconocimiento y análisis.*
- Niveles de clasificación en la materia viva. Virus, bacterias y organismos*

*unicelulares complejos. Hongos.*

*– Las relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas. Características y componentes de un ecosistema. Actuaciones del hombre que modifican el medio natural. Principales ecosistemas de Castilla y León.*

*– Uso de claves y guías de identificación de animales y plantas. La experimentación para observar su comportamiento y características. Realización de experiencias sencillas y estudios monográficos. Comunicación oral y escrita de resultados.*

*– Normas de uso, seguridad y mantenimiento de los instrumentos de observación y materiales de trabajo.*

*– Interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos. Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.*

*Bloque 3. Ciencias. La salud y el desarrollo personal.*

*– El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas.*

*– Funciones vitales en la especie humana: nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor), relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso) y reproducción (aparato reproductor).*

*– Salud y enfermedad. Principales enfermedades que afectan a los aparatos y sistemas del organismo humano. Hábitos saludables para prevenir enfermedades y potenciar estilos de vida saludables. La conducta responsable. Efectos nocivos del consumo de drogas.*

*– Avances de la ciencia que mejoran la salud y la alimentación (medicamentos, potabilización del agua, aditivos...).*

*– Conocimiento de actuaciones básicas de primeros auxilios para saber ayudarse y ayudar a los demás.*

*– La identidad y la autonomía personales. La apertura y relación con los demás. La toma de decisiones: criterios y consecuencias.*

*Bloque 6. Materia y energía.*

*– Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades. Utilidad de algunos avances, productos y materiales para el progreso de la sociedad.*

*– La masa y el volumen de un cuerpo. Procedimientos de medida.*

*– Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad. La flotabilidad en un medio líquido.*



- *Predicción de cambios en el movimiento o en la forma.*
- *Concepto de energía. Diferentes formas de energía (mecánica, lumínica, sonora, eléctrica, térmica, química). Fuentes de energía y materias primas: su origen. Energías renovables y no renovables. Beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida, radiactividad. Desarrollo sostenible.*
- *Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante los cambios energéticos.*
- *La luz como fuente de energía. Electricidad: la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Magnetismo: el magnetismo terrestre. El imán: la brújula.*
- *Separación de componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.*
- *Reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.*
- *Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad. Comunicación oral y escrita del proceso y del resultado.*
- *Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor). Atracción y repulsión de cargas eléctricas.*
- *Respeto por las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y materiales de trabajo.*
- *Desarrollo de actitudes individuales y colectivas frente a determinados problemas medioambientales*

**15.4 Anexo 4. Criterios de evaluación que aparecen en el Decreto 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.**

1. *Explicar la organización del Sistema Solar y las características de los movimientos de la Tierra y la Luna y sus implicaciones, así como algunas de las concepciones que sobre el sistema planetario se han dado a lo largo de la Historia.*
2. *Situar y describir las capas internas y externas de nuestro planeta explicando la importancia de cada una de ellas.*
3. *Establecer procedimientos para describir las propiedades de la materia que nos rodea, tales como la masa, el volumen, la densidad, los estados en los que se presentan y sus cambios. Valorar el manejo del instrumental científico. Utilizar modelos gráficos para representar y comparar los datos obtenidos.*
4. *Realizar correctamente cálculos sencillos que incluyan la utilización de las diferentes unidades del SI, y manejar las diferentes unidades del sistema métrico decimal.*
5. *Relacionar propiedades de los materiales con el uso que se hace de ellos y diferenciar entre mezclas y sustancias puras, gracias a las propiedades características de estas últimas y a la posibilidad de separar aquellas por procesos físicos como la filtración, decantación o cristalización.*
6. *Diferenciar entre elementos y compuestos, átomos y moléculas, símbolos y formulas. Conocer las características de las partículas fundamentales del átomo.*
7. *Explicar el átomo según el modelo planetario y establecer el criterio de materia neutra.*
8. *Elaborar e interpretar gráficos y modelos sencillos sobre la estructura y dinámica atmosféricas, estableciendo relaciones entre las variables que condicionan el clima y los principales fenómenos meteorológicos.*
9. *Reconocer la importancia de la atmosfera para los seres vivos, considerando las repercusiones de la actividad humana en la misma.*
10. *Conocer las propiedades más importantes del agua. Explicar, a partir de ellas, el ciclo del agua en la naturaleza y su importancia para los seres vivos, considerando las repercusiones de las actividades humanas en relación con su utilización.*
11. *Conocer la estructura interna de la Tierra y los componentes químicos de sus capas, y diferenciar claramente los conceptos de mineral y roca.*
12. *Identificar las rocas y los minerales más frecuentes, en especial los que se encuentran en el entorno próximo, utilizando claves sencillas y reconocer sus aplicaciones más frecuentes.*

*13. Establecer los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes, relacionando la presencia de determinadas estructuras con su adaptación al medio.*

*14. Conocer de forma operativa el concepto de biodiversidad. Valorar la importancia de la biodiversidad a escala mundial, en España y en Castilla y León.*

*15. Describir las peculiaridades básicas del medio natural más próximo.*

*16. Explicar las funciones comunes a todos los seres vivos, teniendo en cuenta la teoría celular.*

*17. Realizar correctamente experiencias de laboratorio, respetando las normas de seguridad.*

### **15.5 Anexo 5: Estadillo para completar en la visita al Museo de la Ciencia**

Nombre: \_\_\_\_\_

# VISITA AL MUSEO DE LA CIENCIA

Fecha:\_\_\_\_\_ Hora inicio:\_\_\_\_\_ Hora fin:\_\_\_\_\_

*Instrucciones: Respeta las instalaciones del museo. Utiliza los módulos interactivos, juega, aprende, escucha y ¡disfruta de la visita!*

*Planta o.*

*- Exposición temporal: La ingeniería.*

*1. ¿Para qué usaban el agua? ¿Cómo lo hacían?*

*- Exposición permanente:*

*El péndulo de Foucault*

*2. ¿Qué nos indica el péndulo?*

*La energía.*

*3. Trabaja en grupos de tres personas ¿Qué diferencias hay entre ir en coche y en bus al colegio?*

*El agua.*

4. *¿Por qué porcentaje de agua está compuesto el ser humano?*

*La química.*

5. *Cita dos elementos y sus usos.*

*Planta 1.*

- *Exposición permanente. La neurona.*

6. *¿Los animales tienen neuronas? Pon dos ejemplos.*

*Planta 2.*

- *Exposición permanente. Los cinco sentidos.*

7. *Trabaja en grupos de dos y cita las diferencias de los sentidos de las mariposas y de los seres humanos.*

*Planta 3.*

*- Exposición permanente. Cartografía.*

*8. En grupos de 3 personas buscad una ciudad de España. ¿Cuál has elegido? Apunta sus coordenadas.*

*Cámaras web.*

*9. Busca seres vivos. Busca plantas. ¿Qué has encontrado?*

*Planetario.*

*10. ¿Qué estrella hay que buscar para orientarse?*

*11. ¿Qué constelaciones conocías? ¿Qué constelaciones has aprendido? ¿Te gusta mirar al cielo y ver las estrellas?*

*12. ¿Por qué punto cardinal sale el sol? ¿Por cuál se esconde?*

*Casa del río.*

13. *¿Qué tres zonas existen en un río? ¿Qué caracteriza a cada una? Cita dos especies de cada tramo.*

14. *Explica brevemente el ciclo del agua. Te puedes ayudar de un dibujo.*

15. *¿Has aprendido algo nuevo? ¿El qué?*

16. *¿Te ha gustado la visita? ¿Repetirías?*

17. *¿Qué es lo que más te ha gustado?*

18. *¿Qué cambiarías?*

*¡Todo lo que tenemos alrededor es ciencia!*

*¡Mira más al cielo, busca estrellas y  
constelaciones en él!*



## **15.6 Anexo 6: Estadillo para completar en la visita al Parque Ribera de Castilla**

Nombre: \_\_\_\_\_

# VISITA AL PARQUE RIBERA DE CASTILLA

Fecha:\_\_\_\_\_ Hora inicio:\_\_\_\_\_ Hora fin:\_\_\_\_\_

Temperatura:\_\_\_\_\_ Humedad:\_\_\_\_\_ Viento:\_\_\_\_\_ Dirección viento:\_\_\_\_\_

Climatología:\_\_\_\_\_

*Instrucciones: Respeta la naturaleza. Puedes dibujar todo aquello que quieras, usa colores e intenta poner la escala de lo que dibujas. Responde a todas las preguntas que sepas y sobre todo ¡DIVIÉRTETE en la naturaleza!*

## **Zona 1: Playa de las moreras**

---

1. *¿Qué aspectos bióticos ves? ¿Qué aspectos abióticos?*



*¡Usa los prismáticos!*

2. *¿Qué animales puedes observar?*

## **Zona 2: De Puente Mayor a Puente Condesa Eyo**

3. *Describe el saúco. ¿Tiene frutos? ¿Cómo es la hoja? Dibújalo (porte, frutos, hojas, flores...)*

4. *¿Cuál es la flora más representativa de esta zona?*

***Zona 3. De Puente Condesa Eylo hasta el Instituto Ribera de Castilla***

5. *¿Cuál es la flora más representativa?*

6. *Trabaja en grupos de cuatro personas y buscad rastros de la fauna. ¿Qué habéis encontrado?*

***Zona 4. Jardín.***

7. *¿Para qué sirve la orla de arbustos?*

8. *El ecotono: beneficios de estas zonas, ¿conoces alguna más?*



*¡Usa la brújula!*

9. *Busca los dos alisios. Dibújalos.*

***Zona 5. Margen derecha del río.***

10. *Trabaja en grupos de tres personas y buscad rastros de la fauna. ¿Qué habéis encontrado?*

11. *¿Por qué la fauna elige esta zona?*

***Zona 6. Desembocadura.***

12. *¿Qué río desemboca en el Pisuerga? ¿Conoces alguno más?*

13. *¿Es natural esta desembocadura? ¿Dónde tendría que desembocar?*

***Zona 7. Seguimos el río Pisuerga.***

14. *¿Qué fruto da la zarza? ¿Quién se alimenta de él?*

***Zona 8. Campus de fútbol.***



*¡Usa los prismáticos!*

15. *¿Qué animales puedes observar?*

16. *Trabaja en grupos de dos personas. Esta zona es diferente a las demás. ¿Por qué? ¿En qué se diferencia de las otras?*

17. *Trabaja en grupos de tres personas y preguntad a dos personas cada cuánto vienen a este parque, por qué les gusta y para qué vienen. Qué animales suelen ver... Apuntalo.*

18. *¿Has aprendido algo nuevo hoy? Pon algún ejemplo.*

19. *¿Te ha gustado el paseo? ¿Repetirías?*

20. *¿Qué cambiarías/mejorarías?*

*¡Vuelve siempre que puedas al Parque y diviértete mirando la naturaleza con otros ojos!*

### **15.7. Anexo 7. Estadillo para rellenar en la visita al Museo de Ciencias Naturales**

*Nombre:* .....

# VISITA AL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES

*Fecha:*..... *Hora inicio:*..... *Hora fin:*.....

- *Sala I: Vertebrados inferiores*

1. *Trabaja en grupos de dos personas. Buscad las pirañas del Amazonas. Buscad la pitón. ¿A qué reino pertenecen?*

2. *Dibuja el animal que prefieras.*

- *Sala II y III: El Hombre*

3. *¿Cuántos aparatos sensoriales tiene el hombre? ¿Cuáles son?*

- *Sala IV: Artrópodos*

4. *Busca la mariposa búho. Intenta dibujarla.*

5. *¿A qué reino pertenece la tarántula?*

- *Sala V: Geognosia: Cristalografía y mineralogía*

6. *¿Cuál es más duro el yeso o el cuarzo? ¿Con qué escala lo comprobamos?*

7. *Trabaja en grupos de tres personas. Busca el granito, la azurita, el olivino, el mercurio, la bauxita, la mica y el grafito. ¿De qué color son? ¿Podéis decir qué uso se les da?*

- *Sala VI: Invertebrados no artrópodos*

8. *Busca los corales. Dibuja uno.*

9. *¿A qué clase pertenecen las esponjas? ¿Y las medusas?*

- *Sala VII: Mamíferos*

10. *Busca la zarigüeya. ¿A qué clase pertenecen?*



11. *Busca el topo. Dibújalo.*

- *Sala VIII: Botánica*

12. *Dibuja las partes de una flor.*

13. *¿A qué reino pertenecen las plantas?*

- *Sala IX: Aves*

14. *Busca el ave del paraíso. ¿De qué país es?*

15. *Busca el ave lira ¿De qué país es?*

- *Sala X: Paleontología*

16. *Busca el hacha del paleolítico. Dibújala.*

17. *¿Qué es el ámbar?*

18. *¿Te ha gustado la visita? ¿Repetirías?*

19. *¿Qué es lo que más te ha gustado?*

20. *¿Qué es lo que más te ha llamado la atención?*

*¡Existen millones de especies en la naturaleza y todas y cada una son importantes! ¡Respétalas!*

## **16. BIBLIOGRAFÍA**

### **Legislación**

- Decreto 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOE).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Ministerio de Educación y Ciencia
- Reglamento sobre la elaboración y evaluación del trabajo de fin de máster. Aprobado en Consejo de Gobierno de 12 de junio de 2008. Modificado en Comisión Permanente de 20 de enero de 2012.

### **Publicaciones**

- CAÑAL, P., CANO, M.I. et al. Biología y Geología. Investigación, innovación y buenas prácticas. Graó. 2011.
- CAÑAL, P., DEL CARMEN, L. et al. Didáctica de la Biología y Geología. Graó. 2011.
- GONZÁLEZ BOCOS, C. Ruta Natural de Valladolid nº 7: Parque Ribera de Castilla. Ayuntamiento de Valladolid. 2014.
- JIMÉNEZ PÉREZ, R., WAMBA AGUADO, A.M. Avances en la didáctica de las ciencias experimentales. Universidad de Huelva. 2000.
- MERINO DE LA FUENTE, J. M. Desarrollo curricular de las ciencias experimentales. Grupo Editorial Universitario. 2007.
- PEDRINACI, E. Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales, núm. 71, pp. 81-89. 2012.
- PEDRINACI, E., SEQUEIROS, L., GARCÍA DE LA TORRE, E. El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales, núm. 2, pp. 37-46. 1994.
- PERALES PALACIOS, F.J., CAÑAL DE LEÓN, P. Didáctica de las ciencias experimentales. Ed. Marfil. 2000.
- SANMARTÍ, N. Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Ed. Síntesis. 2002.

- VELASCO SANTOS, J.M., BLANCO PRIETO, F. Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza (Biología, Geología, Física y Química). Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria. 2009.

**Páginas web**

- [www.once.es](http://www.once.es)